

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA PARA CONTROL DE DATOS EN UNA
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES

ADRIANA ALEXANDRA ESCOBAR GONZÁLEZ
DIANA MILENA GARCÍA CHÁVEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.

2016

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA PARA CONTROL DE DATOS EN UNA
EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES

ADRIANA ALEXANDRA ESCOBAR GONZÁLEZ
DIANA MILENA GARCÍA CHÁVEZ

Trabajo de grado para optar el título de Especialista de Gerencia de Proyectos

Asesor
Ing. Édgar Velasco Rojas

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.

2016

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C., 07 de julio de 2016

DEDICATORIA

Para nuestros padres y amigos que con su deseo y palabras han fortalecido nuestro espíritu emprendedor en búsqueda de conocimiento, que cada día con nuestro esfuerzo para ser mejores profesionales se ha visto reflejado en cada uno de nuestros logros.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios que sin él nada se hubiera realizado, a nuestras familias como también al ingeniero Édgar Velasco Rojas por guiar, asesorar y compartir su conocimiento en el desarrollo del proyecto que permitió fortalecer el conocimiento adquirido.

Para el desarrollo de este proyecto son expresados nuestros agradecimientos a la Universidad Piloto de Colombia que por medio de sus docentes, nos han instruido en las competencias que debe adquirir un gerente de proyectos.

CONTENIDO

pág.

RESUMEN EJECUTIVO.....	18
OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO.....	19
1. FORMULACIÓN DE PROYECTO.....	20
1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD	20
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2.1 Antecedentes del problema	21
1.2.2 Árbol de problemas.....	21
1.2.3 Descripción del problema principal a resolver	22
1.2.4 Árbol de objetivos	23
1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	23
1.3.1 Identificación de alternativas para solucionar el problema	24
1.3.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección	24
1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada.....	25
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO	26
1.4.1 Objetivo general.....	26
1.4.2 Objetivos específicos	26
1.5 MARCO METODOLÓGICO	26
1.5.1 Fuentes de información.....	27
1.5.2 Tipos y métodos de investigación	27
1.5.3 Herramientas	27

1.5.4 Supuestos y restricciones	28
1.5.5 Entregables de trabajo de grado	29
2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES	31
2.1 ESTUDIO TÉCNICO	31
2.1.1 Institución/organización donde se presenta la necesidad o problema	31
2.1.1.1 Descripción general de la organización	31
2.1.1.2 Direccionamiento estratégico	32
2.1.2 Análisis y descripción del producto	36
2.1.3 Estado del arte.....	37
2.1.4 Aplicación del estado del arte	40
2.1.4.1 Funcionalidades y características operativas del <i>software</i>	40
2.1.4.2 Diseño conceptual del <i>software</i>	42
2.2 SOSTENIBILIDAD	44
2.2.1 Entorno–Matriz PESTLE	44
2.2.2 Involucrados	46
2.2.2.1 Matriz involucrados	46
2.2.2.2 Matriz dependencia-Influencia	49
2.2.2.3 Matriz de temas y respuestas.....	50
2.2.3 <i>Risk Breakdown Structure–RiBS</i>	52
2.2.3.1 Matriz de registro de riesgos	53
2.2.3.2 Análisis cualitativo.....	54
2.2.4 Sostenibilidad	55
2.2.5 Ciclo de vida y ecoindicadores.....	56
2.3 ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.....	61
2.3.1 Definición nivel EDT que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación .	61

2.3.2 Resource Breakdown Structure–ReBS-.....	62
2.3.3 Cost Breakdown Structure –CBS-.....	64
2.3.4 Presupuesto del caso de negocio y del proyecto	64
2.3.5 Fuentes y usos de fondos	67
2.3.6 Flujo de caja del proyecto	68
2.3.7 Evaluación financiera.....	70
2.3.8 Análisis de sensibilidad.....	73
3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	75
3.1 PROGRAMACIÓN	75
3.1.1 Línea base de alcance con EDT a quinto nivel de desagregación	75
3.1.2 Línea base de tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta–normal	75
3.1.2.1 Diagrama de red.....	76
3.1.2.2 Cronograma del proyecto	76
3.1.2.3 Nivelación de recursos	80
3.1.2.4 Uso de recursos	82
3.1.3 Línea base del costo.....	84
3.1.4 Indicadores	85
3.1.4.1 Curva S de avance.....	85
3.1.4.2 Curva S de presupuesto.....	86
3.1.5 Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones.....	86
3.1.6 Organización.....	87
3.1.6.1 Estructura de desglose de la organización	87
3.1.6.2 Matriz de responsabilidad RACI	89
3.2 PLANES DEL PROYECTO.....	89

3.2.1 Plan de gestión del proyecto	89
3.2.2 Planes subsidiarios de áreas del conocimiento	90
3.2.3 Planes auxiliares de áreas del conocimiento	90
3.2.4 Plan de sostenibilidad	91
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS DEL PROYECTO	94

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Árbol de problemas.....	22
Figura 2. Árbol de objetivos	23
Figura 3. Mapa de procesos	34
Figura 4. Mapa estratégico	34
Figura 5. Cadena de valor	35
Figura 6. Estructura organizacional	36
Figura 7. Funcionamiento actual.....	37
Figura 8. Solución propuesta	40
Figura 9. Interfaces de la plataforma.....	41
Figura 10. Lista de interesados.....	46
Figura 11. Clasificación de interesados	47
Figura 12. Matriz de temas y respuestas	52
Figura 13. Estructura de desglose de riesgos	53
Figura 14. Ciclo de vida PAS 2050	58
Figura 15. Estructura de recursos requeridos	63
Figura 16. Reporte de flujo de caja	68
Figura 17. Diagrama de Gantt.....	77
Figura 18. Cronograma de la etapa de diagnóstico.....	78
Figura 19. Cronograma de la etapa de análisis.....	78
Figura 20. Cronograma de la etapa de arquitectura.....	79
Figura 21. Cronograma de la etapa de diseño	79
Figura 22. Cronograma de la etapa de desarrollo e integración.....	79
Figura 23. Cronograma de la etapa de pruebas.....	79
Figura 24. Cronograma de la etapa de implementación.....	80
Figura 25. Cronograma de la etapa de gestión de proyectos.....	80
Figura 26. Sobrecarga inicial de recursos	81
Figura 27. Reasignación de porcentaje de dedicación en tareas	81

Figura 28. Recursos nivelados.....	82
Figura 29. Uso de los recursos	83
Figura 30. Curva S de desempeño	85
Figura 31. Curva S presupuesto	86
Figura 32. Equipo de gerencia de proyectos.....	88
Figura 33. Estructura organizacional.....	88
Figura 34. Actividades de auditoría.....	161
Figura 35. Proceso del producto no conforme	162
Figura 36. Flujo de comunicación con el cliente.....	184
Figura 37. Líneas de comunicación	185
Figura 38. Proceso de comunicación con el cliente	186
Figura 39. Estructura de desglose de riesgos	192
Figura 40. Matriz de evaluación de riesgos iniciales	221
Figura 41. Evaluación de riesgos ambientales.....	223

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Nivel de compromiso de los interesados	48
Tabla 2. Matriz de influencia del interesado en la compañía	50
Tabla 3. Madurez de los temas	51
Tabla 4. Respuestas organizacionales	51
Tabla 5. Matriz de probabilidad e impacto	54
Tabla 6. Zonas de riesgo	55
Tabla 7. Análisis general matriz P5	56
Tabla 8. Eco indicadores	59
Tabla 9. Estrategias de eco indicadores	59
Tabla 10. Recurso humano requerido	62
Tabla 11. Estructura de desglose de costos	64
Tabla 12. Costo de recursos	64
Tabla 13. Presupuesto de caso de negocio	65
Tabla 14. Presupuesto a nivel de cuentas de control	66
Tabla 15. Estado de fuentes y usos de fondos	67
Tabla 16. Flujo de caja por semanas	69
Tabla 17. Flujo de caja de proyecto	72
Tabla 18. Indicadores económicos	73
Tabla 19. Indicadores de análisis de sensibilidad	74
Tabla 20. Cronograma a segundo nivel	77
Tabla 21. Hoja de recursos	83
Tabla 22. Línea de base de costo a nivel de cuenta de control	84
Tabla 23. Objetivos de calidad	158
Tabla 24. Calendario de recursos	168
Tabla 25. Roles y responsabilidades en riesgos	187
Tabla 26. Matriz de probabilidad e impacto	190
Tabla 27. Escala final de calificación del desempeño de proveedores	202

Tabla 28. Riesgos iniciales ambientales	219
Tabla 29. Probabilidad de los riesgos ambientales	219
Tabla 30. Impacto de los riesgos ambientales	220
Tabla 31. Tabla de indicadores ambientales.....	225

LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo 1. Método <i>Scoring</i> -Selección del proyecto	95
Anexo 2. Método AHP- Alternativa para solucionar el problema	98
Anexo 3. <i>Project Chart</i>	102
Anexo 4. Plan de gestión del proyecto	108
Anexo 5. <i>Scope Management Plan</i>	113
Anexo 6. <i>Project Scope Statement</i>	116
Anexo 7. <i>Product Scope Statement</i>	120
Anexo 8. <i>Work Breakdown Structure</i>	123
Anexo 9. EDT a quinto nivel de desagregación	126
Anexo 10. Diccionario de la EDT	127
Anexo 11. <i>Schedule Management Plan</i>	140
Anexo 12. <i>Milestone List</i>	142
Anexo 13. Diagrama de red	144
Anexo 14. Estimación de la duración de las actividades	145
Anexo 15. <i>Cost Management Plan</i>	149
Anexo 16. Línea base de costo a nivel de cuenta de control	151
Anexo 17. Informe de presupuesto del proyecto	152
Anexo 18. <i>Quality Management Plan</i>	157
Anexo 19. <i>Human Resource Management Plan</i>	163
Anexo 20. Matriz de asignación de responsabilidades-RACI	171
Anexo 21. <i>Communications Management Plan</i>	180
Anexo 22. <i>Risk Management Plan</i>	187
Anexo 23. Matriz de registro de riesgos	193
Anexo 24. Análisis cualitativo de riesgos	195
Anexo 25. Análisis cuantitativo de riesgos.	196
Anexo 26. Plan de respuesta al riesgo.....	197
Anexo 27. <i>Procurement Management Plan</i>	198

Anexo 28. Identificación de riesgos de adquisiciones	203
Anexo 29. <i>Stakeholder Management Plan</i>	204
Anexo 30. <i>Stakeholder register</i>	209
Anexo 31. <i>Change Management Plan</i>	210
Anexo 32. <i>Requirements Management Plan</i>	213
Anexo 33. <i>Requirements Traceability Matrix</i>	215
Anexo 34. Plan de sostenibilidad	216
Anexo 35. Cálculo huella de carbono.....	226
Anexo 36. Análisis PESTLE.....	227
Anexo 37. Matriz P5	228

ABREVIACIONES

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GGSN: *Gateway GPRS Support Node* (Escapada Nodo de Soporte GPRS)

GPRS: *General Packet Radio Service* (Paquete general de Radio servicio)

SGSN: *Serving GPRS Support Node* (Nodo de Soporte de Servicio GPRS)

PRCF: Plataforma de Control de Datos

GLOSARIO

GGSN: es la puerta de enlace o punto central de conexión hacia el exterior de una red celular.

GPRS: es el servicio de datos o internet.

SGSN: su función principal es dar acceso a los teléfonos celulares hacia la red de datos.

PCRF: plataforma de control de datos postpago.

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto propuesto se desarrolla en el sector de las telecomunicaciones para una empresa del territorio panameño, se ha identificado la necesidad de realizar un cambio de tecnología sobre el sistema que controla el consumo de datos de los usuarios postpago, ya que el sistema usado actualmente presenta retrasos para realizar el control de datos, ocasionando que el tráfico adicional consumido por el usuario no se facture.

Por medio del uso de la metodología del PMI®, se busca implementar un direccionamiento efectivo teniendo en cuenta las áreas del conocimiento y la interacción con los grupos de procesos, por medio de la identificación de entradas, salidas, principales técnicas y herramientas que se usarán y que impactarán el desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO

Esta entrega de trabajo de grado tiene por objetivos:

- Dar a conocer la formulación del proyecto seleccionado
- Sustentar la elección de la idea de proyecto
- Realizar el planteamiento del problema que da origen al proyecto
- Evaluar alternativas de solución del problema
- Definir el marco metodológico para realizar el trabajo de grado
- Desarrollar principales documentos de inicio y planeación del proyecto

1. FORMULACIÓN DE PROYECTO

El proyecto se desarrolla para una empresa de telecomunicaciones para Panamá, es una compañía que presta servicios de comunicaciones y hace parte del grupo América Móvil ubicándose en 19 países.

1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIÓN FUENTE DEL PROBLEMA O NECESIDAD

La empresa de telecomunicaciones en calidad de prestador del servicio de comunicaciones en Panamá y con el fin de alcanzar su misión institucional, en los últimos años ha atravesado por varios cambios en el área de las telecomunicaciones, específicamente desde 1997 cuando las telecomunicaciones fueron privatizadas y desreguladas en el año 2003. Todo lo anterior ha conllevado a que exista una gran variedad de servicios entre los que se encuentran telefonía básica local e internacional, telefonía móvil, internet público, banda ancha, entre otros, así mismo se han presentado mejoras en la infraestructura para el soporte de los servicios. Que ha ayudado a considerar mejorar la prestación de los servicios, actualmente la empresa de telecomunicaciones cuenta con un sistema de aprovisionamiento como única plataforma de comunicación que no permite detectar en el menor tiempo el consumo de datos de los planes post-pago una vez se ha terminado los datos del plan del usuario.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para realizar el planteamiento del problema, se realizó un análisis de los antecedentes del problema e involucrados en el proyecto, a partir de lo anterior se elaboró el árbol de problemas y se describió el problema principal a resolver, finalmente se realiza el árbol de objetivos.

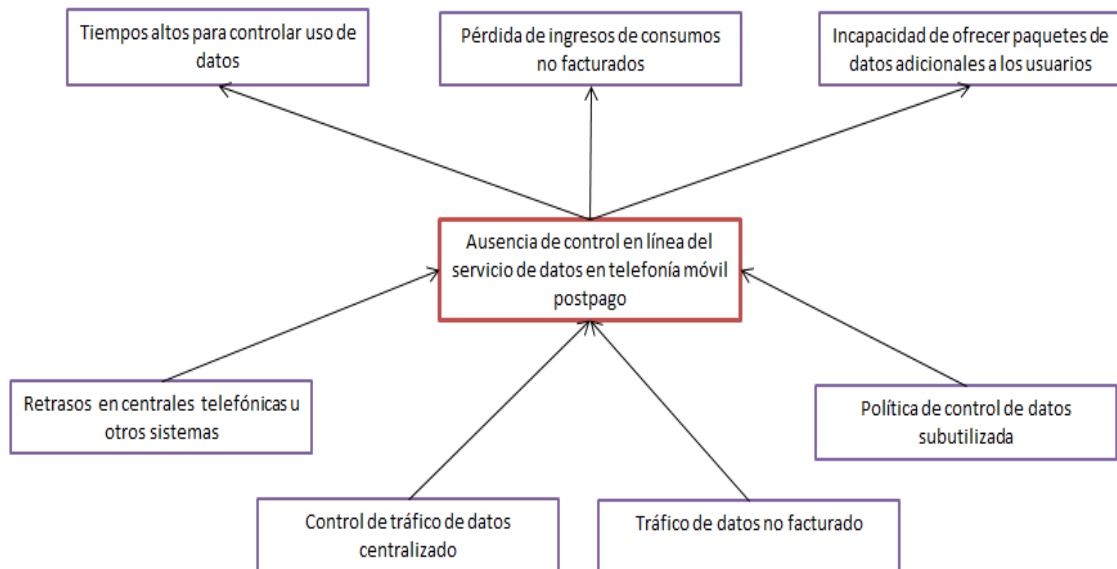
1.2.1 Antecedentes del problema

La empresa de telecomunicaciones de Panamá en conjunto con la Vicepresidencia de Tecnología y la Vicepresidencia de Informática, han identificado la necesidad de realizar un cambio de tecnología sobre el sistema que controla el consumo del servicio de datos de los usuarios post-pago. El sistema utilizado actualmente ha presentado retrasos para ejercer un control sobre el consumo de dicho servicio, estos retrasos pueden ser causados por encolamiento en las centrales de telefonía, quienes envían el tráfico del consumo de datos para ser procesados por el sistema de control. Por ejemplo un usuario que tiene contratado un plan que incluye 1GB de navegación por internet y llega al tope de su consumo debería ser controlado casi de inmediato de acuerdo a las políticas de acceso a la red de datos (corte de su servicio de datos o degradación de la calidad del servicio), sin embargo mientras los elementos de red y las centrales de telefonía reportan los consumos al sistema de control, el usuario puede generar consumos de manera gratuita, ya que con la infraestructura actual no hay forma de realizar cobro a esos consumos, convirtiéndose así en una fuga de ingresos para la compañía.

1.2.2 Árbol de problemas

A partir del análisis de los antecedentes del problema se logró determinar cuál es el problema principal que enfrenta la compañía. Como posibles problemas se encontraron: Retrasos en centrales telefónicas u otros sistemas, control de tráfico de datos centralizado, tráfico de datos no facturado y política de control de datos subutilizada. Al evaluar las situaciones anteriores (causas del problema) se identificó como problema principal la ausencia de control en línea del servicio de datos en telefonía móvil post-pago. Así mismo, se evidenciaron como efectos de dicho problema, altos tiempos para controlar el uso de datos, pérdida de ingresos de consumos no facturados e incapacidad de ofrecer paquetes de datos adicionales a los usuarios. La Figura 1. muestra la situación descrita.

Figura 1. Árbol de problemas



Fuente: Autores

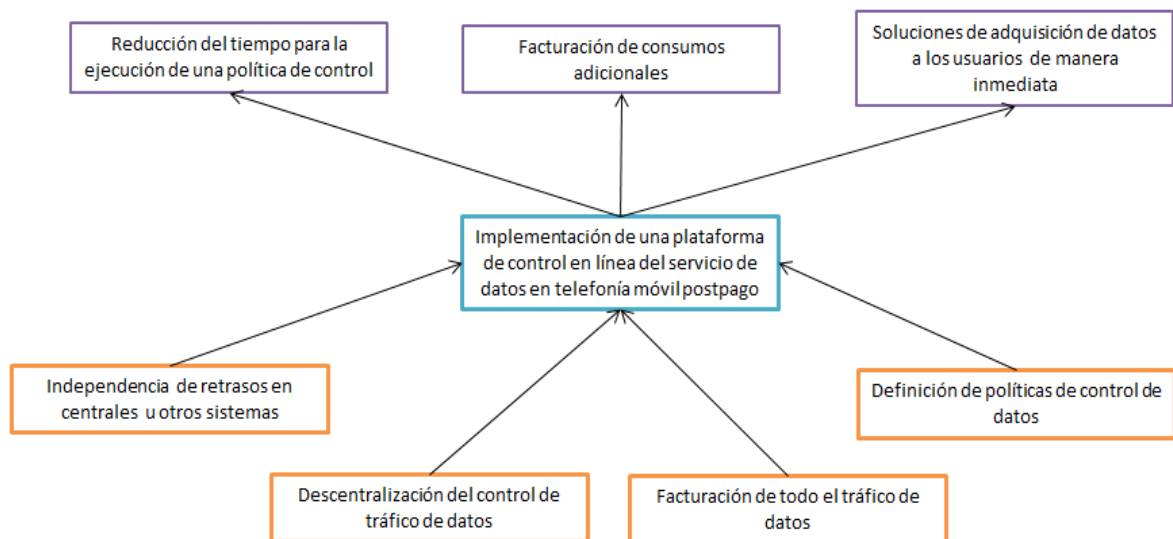
1.2.3 Descripción del problema principal a resolver

Como se mencionó anteriormente el problema principal a resolver es la ausencia de control en línea del servicio de datos en telefonía móvil post-pago. Actualmente los clientes que tienen un plan de datos o un plan de voz y datos contratado con la empresa de telecomunicaciones no son controlados una vez consumen la capacidad de su plan, sino que el sistema de control puede tomar unos minutos en el escenario ideal o hasta casi 4 horas en el escenario pesimista para controlar al cliente. Por ejemplo un cliente con un plan de datos que incluye 2GB de navegación llega al límite de consumo a las 08:30 am, en el mejor de los casos el cliente debería ser controlado aproximadamente al minuto o dos minutos siguientes, sin embargo por la lógica del sistema de control y la dependencia de otros sistemas, el control podría estarse realizando a las 12:00m o más, ocasionando que el consumo de datos del cliente entre las 08:30am y las 12:00m no pueda ser facturado por la compañía. (Véase Anexo 3).

1.2.4 Árbol de objetivos

A partir del árbol de problemas se puede describir la situación deseada cuando se hayan solucionado los problemas, esto se realiza mediante el árbol de objetivos, aquí las causas de los problemas se convierten en medios, los efectos se convierten en fines y el problema central se transforma en el objetivo del proyecto (ver Figura 2).

Figura 2. Árbol de objetivos



Fuente: Autores

1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Con el fin de determinar cuál es la mejor alternativa que permite dar solución a la problemática, se procedió con la identificación de las alternativas y criterios a considerar por medio del Proceso Analítico Jerárquico.

Para realizar la selección de la mejor alternativa para desarrollar como proyecto de grado, es usado el método *Scoring*, considerando las siguientes alternativas:

- a. Realización de un centro de aprendizaje que consta de equipos de cómputo con un *software* académico definido por docentes, que permitiera disminuir los bajos niveles de inglés de los estudiantes antes de graduarse de las instituciones educativas oficiales de Mosquera.
- b. Implementación de una plataforma para el manejo de políticas de control de datos de los usuarios postpago de una empresa de telecomunicaciones para el territorio de Panamá.

De acuerdo al resultado arrojado luego del análisis de los criterios, se concluye que la selección de la idea de proyecto es la alternativa b (Véase Anexo 1).

1.3.1 Identificación de alternativas para solucionar el problema

Realizando la identificación de las alternativas por medio del árbol de objetivos, con el fin de determinar la solución que permita solventar la ausencia de control en línea del servicio de datos en telefonía móvil de una empresa de telecomunicaciones de Panamá, se encontraron las siguientes alternativas:

- Descentralización de control de tráfico de datos
- Implementación de una plataforma de control de datos
- Realizar una reingeniería del proceso de control de datos

1.3.2 Selección de alternativa y consideraciones para la selección

La selección de la alternativa es determinada por medio del método AHP (véase Anexo 2) teniendo en cuenta los criterios que deben comprender cada una de las alternativas, que fueron decididas por la Junta Directiva de la empresa, las cuales son:

- Precio: De acuerdo al número de horas que se requieran para el desarrollo del proyecto se afectará el costo del proyecto, incluyendo los costos operacionales del proyecto.
- Tiempo: número de horas para la ejecución del proyecto, que permitirá determinar el momento en que se implementará la alternativa que solucionará el problema disminuyendo los costos que se generan por no controlar a tiempo el consumo adicional del servicio de datos de los usuarios.
- Efectividad: permite lograr por medio del desarrollo de la alternativa el objetivo deseado.

1.3.3 Descripción general de la alternativa seleccionada

De acuerdo a la información obtenida para la toma de alternativas aplicando la herramienta del Proceso Analítico Jerárquico permitió identificar la solución del problema, que por medio del análisis de cada uno de los criterios es concluido que la mejor alternativa de solución es la opción b que corresponde a la Implementación de una plataforma de control de datos en línea que permitirá que se conecten elementos en red (SGSN, GGSN y HLR) con el fin de realizar un manejo de la red de datos, permitiendo realizar bloqueos de navegación.

La plataforma PCRF es una plataforma de red para el control de servicios GPRS, que permite la aplicación de controles, acciones, reglas y políticas sobre los datos de los usuarios en tiempo real y de forma personalizada.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO

Para el proyecto son establecidos los siguientes objetivos:

1.4.1 Objetivo general

Realizar un plan para la implementación de una plataforma en la red de comunicaciones de Panamá, que permita realizar el manejo de las políticas de control de datos de planes post-pago en línea.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar el aprovisionamiento de activaciones y desactivaciones hacia el PCRF de los usuarios postpago.
- Establecer la conexión de integración entre el sistema de aprovisionamiento y la plataforma de control de datos.
- Replicar lo que actualmente se encuentra en el sistema de control hacia la nueva plataforma.

1.5 MARCO METODOLÓGICO

Para la obtención de la información del proyecto fue necesario establecer las etapas a seguir que inicio con la identificación de la fuentes de información (documentos, página web) y el análisis de la información.

1.5.1 Fuentes de información

Se realizó un análisis de la información existente y de la información necesaria para identificar el problema central de la empresa de telecomunicaciones. Las principales fuentes de información utilizadas fueron:

- Fuentes de información secundarias: documentos de proyectos similares.
- Página web de la empresa.
- Conocimiento del tema (juicio de expertos)

1.5.2 Tipos y métodos de investigación

Para esta etapa del proyecto se utilizaron los siguientes métodos:

- Método de investigación empírico: aproximándonos a las definiciones por medio de conocimiento directo y uso de la experiencia.
- Método Delphi: a través de reuniones con expertos validar diferencias de opinión hasta llegar a un consenso.

1.5.3 Herramientas

Se utilizaron como herramientas aquellas sugeridas por el PMBOK® quinta edición para los procesos de inicio y planeación, entre ellas tenemos:

- Juicio de expertos
- Tormenta de ideas

- Entrevistas con interesados
- Análisis de documentos

1.5.4 Supuestos y restricciones

Los supuestos identificados en el proyecto son:

- Para el desarrollo del proyecto se tiene (03) tres equipos de cómputo, adquisiciones de (3) tres muebles de oficina por un valor de \$4.860 millones.
- Se cuenta con la cantidad de líneas necesarias para pruebas.
- Se adquiere el servidor y la base de datos de acuerdo a lo planeado.
- Se contará con la participación de las áreas implicadas en el proyecto.

Así mismo las restricciones identificadas en el proyectos son:

- El proyecto solo debe realizar el control de datos de los usuarios post-pago.
- El centro de operaciones de la plataforma es manejada desde la ciudad de Bogotá, para los usuarios del territorio panameño.
- El desarrollo de la plataforma se debe realizar en (10) meses iniciando en el mes de septiembre de 2015.
- Para la implementación de la plataforma es necesario el uso de un servidor de acuerdo a las especificaciones dadas por el Área de Informática de la empresa de telecomunicaciones.

El presupuesto proyectado para el desarrollo de la plataforma de control es de \$233.000.824.

1.5.5 Entregables de trabajo de grado

Este trabajo de grado se compone de tres grandes entregables: formulación del proyecto, estudios y evaluaciones, y planificación del proyecto. Cada uno de ellos tiene a su vez otros entregables que se estructuran de la siguiente manera:

- **Formulación del proyecto**

En este entregable se describe la organización fuente del problema, se realiza un planteamiento del problema, se evalúan las alternativas de solución, se enuncian los objetivos del proyecto caso y se explica el marco metodológico utilizado. Específicamente se elaboró el árbol de objetivos, árbol de problemas, *Project Chart*, *Project Scope Statement*, *Product Scope Statement*, EDT a tercer nivel y análisis AHP.

- **Estudios y evaluaciones**

Esta parte incluye el estudio técnico, análisis de sostenibilidad y el estudio económico-financiero. Entre los entregables principales se encuentran: estado del arte, matriz PESTLE, estructura de desglose de riesgos, matriz P5, matriz de involucrados, matriz dependencia-influencia, matriz de temas y respuestas, registro de riesgos y eco-indicadores.

- **Planificación del proyecto**

En la planificación del proyecto se encuentra toda la programación y los planes del proyecto, específicamente se hace entrega de: EDT a quinto nivel de desagregación, diagrama de red, nivelación de recursos, uso de recursos, cronograma en *Microsoft Project*, línea base de costos, indicadores, análisis de riesgos, matriz RACI, estructura organizacional del proyecto, plan de gestión del proyecto, planes subsidiarios de las áreas de conocimiento, planes auxiliares y plan de sostenibilidad.

2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

Para conocer la viabilidad del proyecto se realizaron los siguientes estudios:

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico comprende una descripción general de la organización y el direccionamiento estratégico de la misma (misión, visión, valores, políticas, objetivos de la compañía, mapa de procesos, mapa estratégico, cadena de valor de la organización y estructura organizacional). También se presenta un análisis y descripción del producto, así como el estado del arte (antecedentes, control del servicio, devolución del servicio, sistema de aprovisionamiento, problemáticas, motivadores técnicos y solución propuesta) y la aplicación del estado del arte.

2.1.1 Institución/organización donde se presenta la necesidad o problema

El proyecto se desarrolla para la empresa de telecomunicaciones Claro Panamá, es una compañía que presta servicios de comunicaciones y hace parte del grupo América Móvil ubicándose en 19 países.

2.1.1.1 Descripción general de la organización

La compañía fue fundada en el año 2006, cuenta con alrededor de 200 empleados y 2.091 sucursales/sedes, 1.000 antenas y 10.000 puntos de recarga en todo el territorio panameño. Ofrece servicios móviles (prepago, post-pago, *roaming*, portabilidad, redes de alta velocidad), internet (prepago, postpago) y televisión digital (claro televisión, planes,

paquetes). Está orientada a la innovación y la tecnología de punta, contando con la red 4G más rápida del país.

2.1.1.2 Direccionamiento estratégico

El direccionamiento estratégico de la compañía comprende la misión, la visión, los valores corporativos, las políticas, los objetivos estratégicos, el mapa de procesos, el mapa estratégico, la cadena de valor, la cadena de abastecimiento y la estructura organizacional, los cuales se exponen a continuación.

- **Misión**

“Facilitar el acceso y uso de las telecomunicaciones, brindando servicios de última tecnología, innovadores y de calidad, a nuestros clientes, con el compromiso de todo nuestro talento humano” (Claro Panamá, 2013).

- **Visión**

“Ser la mejor opción de telecomunicaciones en Panamá” (Claro Panamá, 2013).

- **Valores**

Los valores corporativos que sigue la compañía comprenden:

- Compromiso
- Liderazgo
- Actitud
- Responsabilidad
- Organización

- **Políticas**

La empresa de telecomunicaciones se ciñe a la política de tratamiento de la información, la cual tiene en cuenta los principios de legalidad de tratamiento de datos, finalidad y tratamiento, libertad, veracidad, transparencia, acceso o circulación restringida, seguridad y confidencialidad.

- **Objetivos de la compañía**

Los objetivos de la compañía son:

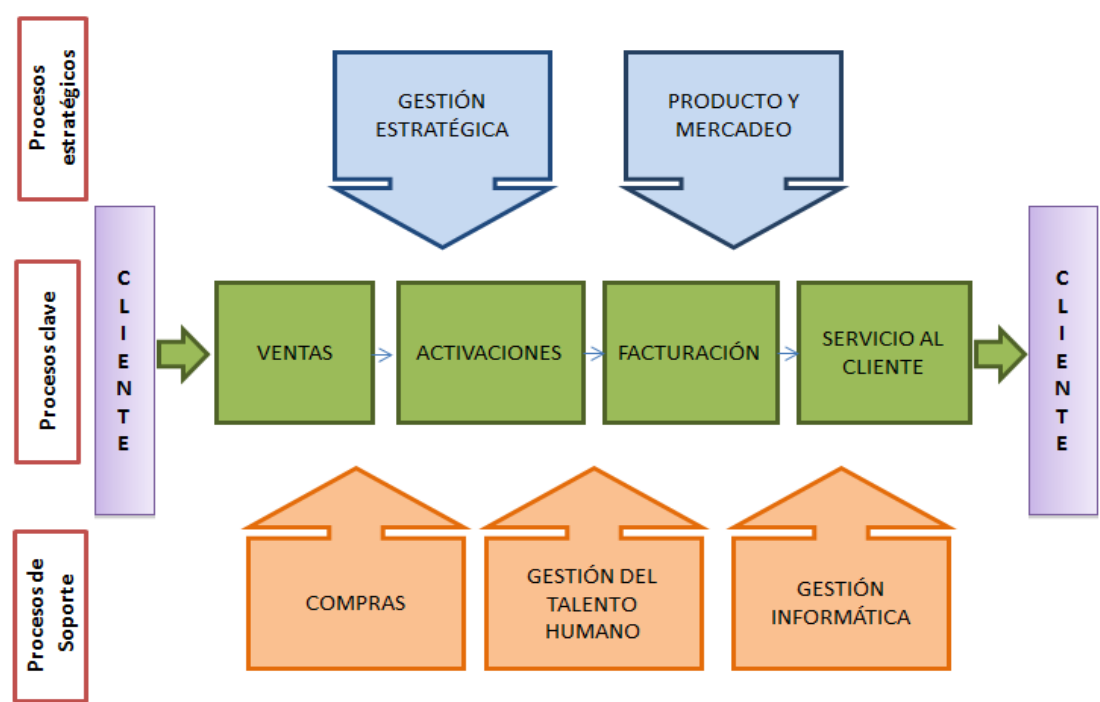
- Invertir sostenidamente con visión a largo plazo enfocado en el aumento de ingresos
- Fortalecer la capacidad comercial y atención al usuario
- Optimizar continuamente la productividad
- Elevar el nivel de lealtad a la marca
- Desarrollar culturas de innovación de procesos, comercial, operación entre otros

- **Mapa de procesos**

La empresa cuenta con tres grupos de procesos, los procesos estratégicos, los procesos clave y los procesos de soporte (Ver Figura 3).

- Procesos estratégicos: gestión estratégica, producto y mercadeo, los cuales soportan la toma de decisiones y el direccionamiento de la empresa.
- Procesos clave: ventas, activaciones, facturación y servicio al cliente, estos procesos son vitales para lograr los objetivos de la compañía.
- Procesos de soporte: compras, gestión del talento humano y gestión informática, estos sirven de apoyo a los procesos clave.

Figura 3. Mapa de procesos



Fuente: Autores

• Mapa estratégico

El mapa estratégico de la compañía se compone de tres secciones, la primera es la sección estratégica, la segunda se relaciona con la cadena de valor y la tercera hace referencia a la gestión de soporte del negocio (Ver Figura 4).

Figura 4. Mapa estratégico



Fuente: Autores

- **Cadena de valor de la organización**

La cadena de valor de la organización tiene como actividades de apoyo la gestión del ciclo de vida de productos y servicios, la gestión de infraestructura y mercadeo. Como actividades primarias cuenta con las ventas, la facturación y aseguramiento de la infraestructura, transversal a estas últimas se encuentra la gestión de solicitudes y reclamaciones, junto con la gestiones de peticiones y lealtad (Ver Figura 5).

Figura 5. Cadena de valor

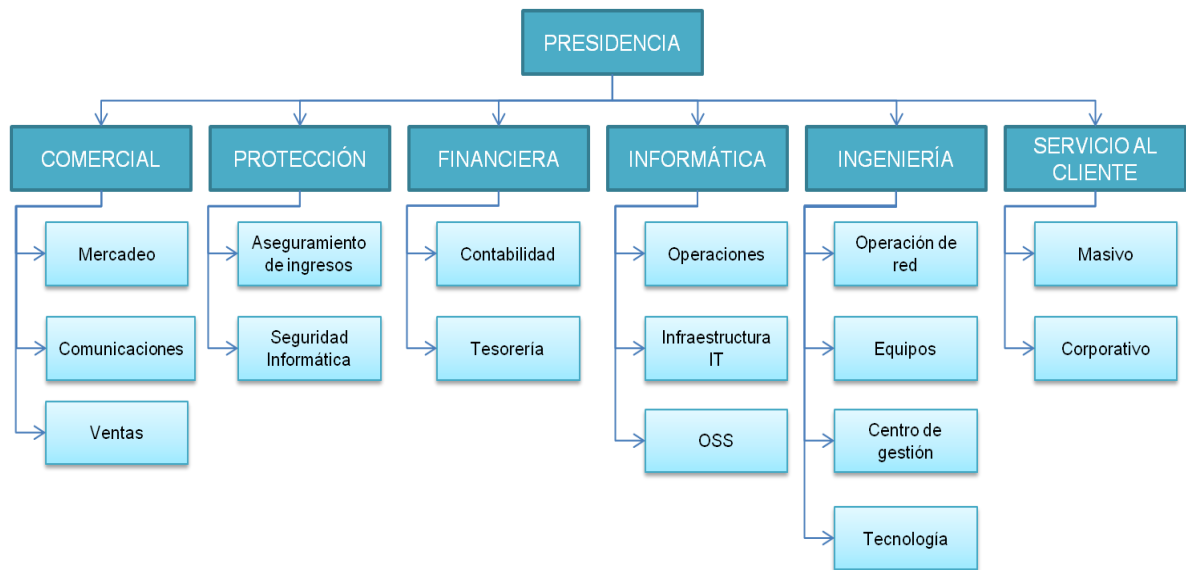


Fuente: Autores

- **Estructura organizacional**

La compañía se encuentra seccionada en seis grandes divisiones, la dirección comercial, dirección de protección, dirección financiera, dirección de informática, dirección de ingeniería y dirección de servicio al cliente. Cada una de estas direcciones se encuentra a su vez dividida en gerencias, las cuales se pueden observar en la Figura 6.

Figura 6. Estructura organizacional



Fuente: Autores

2.1.2 Análisis y descripción del producto

Con el desarrollo del proyecto se desea obtener la implementación de una plataforma (*software*) para el control de datos de los usuarios postpago del territorio panameño, que permita identificar de manera inmediata los consumos de datos una vez terminados los datos del plan de los usuarios. Para ello se realizará análisis de requerimientos, se definirá la arquitectura tanto de *software* como de *hardware* y se realizará el diseño del *software*. Conforme a estos procesos se definirán las pautas de desarrollo, pruebas integrales e instalación de la plataforma, véase Anexo 6.

El *software* a desarrollar deberá permitir la facturación de consumos adicionales, reducirá el tiempo de ejecución de las políticas de control y brindará soluciones de adquisición de datos (compra de paquetes de datos adicionales) a los usuarios de manera inmediata.

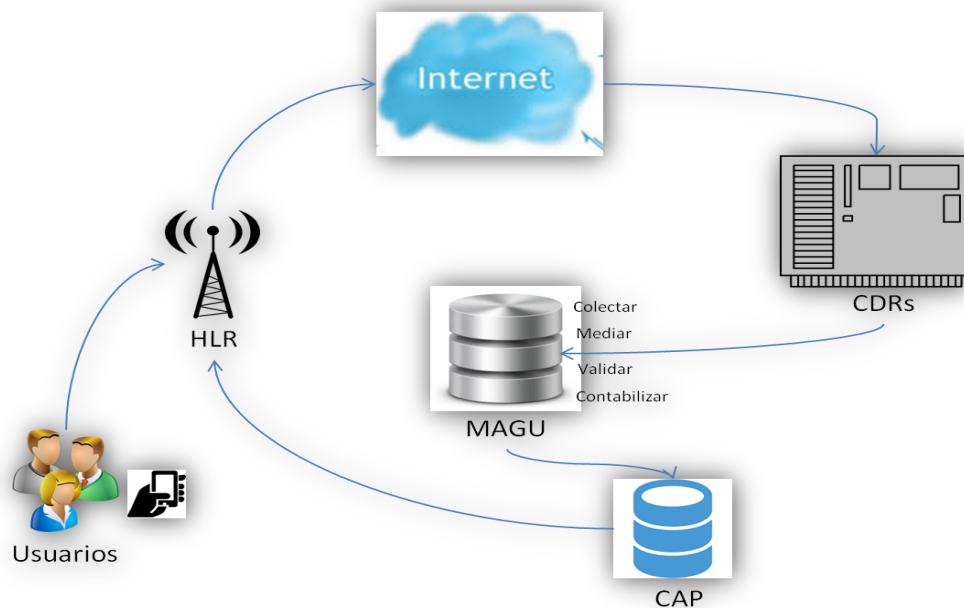
2.1.3 Estado del arte

A continuación se presenta el estado del arte del proyecto, se contemplan antecedentes, control del servicio, devolución del servicio, sistema de aprovisionamiento, problemáticas, motivadores técnicos y solución propuesta.

- Antecedentes

Actualmente el aprovisionamiento de los servicios de datos los realiza la central de aprovisionamiento (CAP) y el control se realiza por medio de los sistemas de control (MAGU) en conjunto con el sistema de aprovisionamiento. La central de aprovisionamiento realiza el suministro en las centrales de red (HLR), en donde se ejecuta el control del perfil de navegación o del servicio de datos. Para realizar el control de una línea que consumió lo contratado en su plan, se deben tener sus registros de consumo (CDRs) para que posteriormente los sistemas de control colecten, medien, validen y contabilicen el tráfico consumido por el usuario véase Figura 7.

Figura 7. Funcionamiento actual



Fuente: Autores

- Control del servicio

El control de servicio se presenta cuando el sistema actual de control registra en sus tablas de control que el cliente llegó al tope o límite de su plan contratado y se envía solicitud al sistema de aprovisionamiento para que cambie el perfil del usuario (controlar al usuario) evitando que continúe consumiendo el servicio de datos de forma gratuita.

- Devolución del servicio

Para realizar la devolución del servicio el sistema de control de datos (MAGU) ejecuta un proceso de reinicio de ciclo cada vez que el cliente llega al inicio de su periodo de facturación, por ejemplo el cliente tiene asociado el ciclo uno en cual todos los días 2 del mes se le restaura el servicio de datos con la capacidad contratada.

- Sistema de aprovisionamiento

El sistema de aprovisionamiento es el encargo de mantener actualizada la información del usuario en las centrales de red, los posibles eventos que se pueden presentar son: activación de una línea, desactivación de una línea, cambio de paquete, cambio de plan, o cambio de número celular.

- Tarificación de servicios

Los consumos de GPRS actualmente son validados por un proceso de tarificación que contabiliza y almacena los consumos del usuario, este proceso tiene la capacidad de identificar que el cliente ha consumido todo lo incluido en su plan y puede realizar notificaciones al sistema de aprovisionamiento.

- Problemáticas

Se evidencia que para llegar a controlar a un usuario se deben pasar por diferentes plataformas como lo son las centrales de red, redes celulares (internet), centrales telefónicas, sistemas de control (MAGU) y finalmente por el sistema de aprovisionamiento. Cualquier represamiento en alguna de estas plataformas ocasiona retrasos para controlar al usuario en un tiempo óptimo (menos de cinco minutos). En el peor de los escenarios se han llegado a presentar retrasos de hasta cuatro horas, lo cual representa una pérdida de ingresos para la compañía.

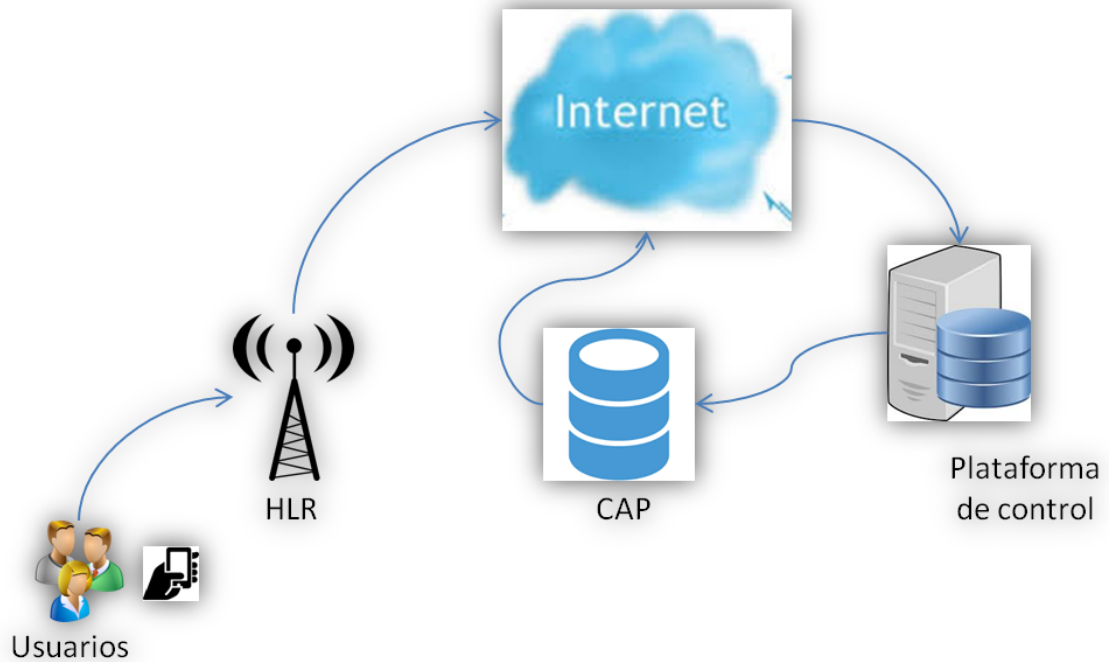
- Motivadores técnicos

Se propuso centralizar técnicamente el control del servicio de datos para la empresa de telecomunicaciones de Panamá, de tal forma que se controle y gestione en una única plataforma. Se aplicarán buenas prácticas en los procesos de análisis, arquitectura, diseño, pruebas e implementación. Se considera que la plataforma a desarrollar se mantendrá sincronizada con las plataformas de la compañía que lo requieran.

- Solución propuesta

Implementar una plataforma que permita realizar todo el manejo de políticas de acceso a la red de datos de Panamá para todos los usuarios postpago. Específicamente deberá permitir la aplicación en tiempo real de controles, acciones, reglas de cobro y políticas para cada tipo de plan (planes de datos o planes de voz y datos). Técnicamente puede verse la solución planteada en la Figura 8.

Figura 8. Solución propuesta



Fuente: Autores

2.1.4 Aplicación del estado del arte

En la aplicación del estado del arte se hizo énfasis en las funcionalidades operativas del *software* y en el diseño conceptual del mismo, a continuación se describen en detalle dichos procesos.

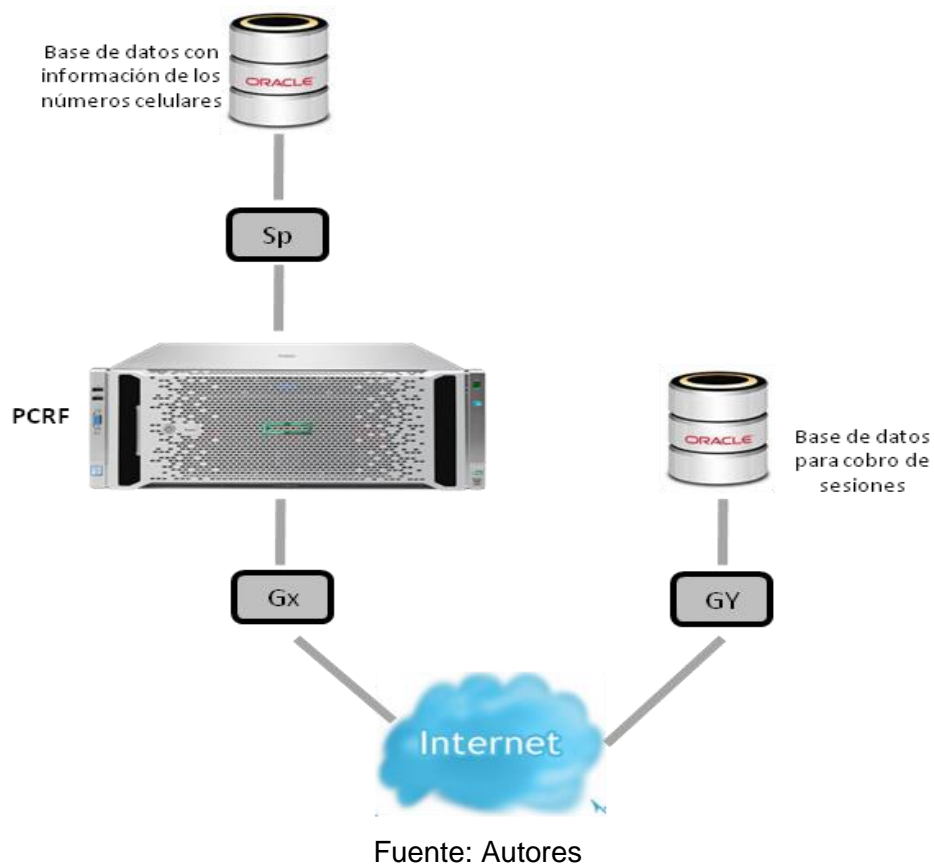
2.1.4.1 Funcionalidades y características operativas del *software*

La plataforma a implementar deberá llevar el control de las políticas de navegación de todos los usuarios postpago, específicamente el *software* permitirá la ejecución de

controles, reglas de cobro y políticas en las sesiones de datos, esto lo deberá realizar en tiempo real y de forma personalizada. La arquitectura de la plataforma incluirá una serie de interfaces de señalización, empleando el protocolo *diameter* (protocolo de red que permite autenticación, autorización y contabilización). A continuación se presentan las interfaces requeridas, (véase Figura 9).

- Interfaz Gx: soporta todas las acciones y notificaciones que se compartirán a nivel de red.
- Interfaz Gy: contiene el mecanismo para realizar el cobro de las sesiones de datos.
- Interfaz Sp: permite el acceso a la información de los usuarios.

Figura 9. Interfaces de la plataforma



El desarrollo de *software* se realizará en el lenguaje de programación *Java* y sobre bases de datos *Oracle*. La plataforma llevará el control de planes ilimitados, planes abiertos, planes mixtos y planes transaccionales (datos puros).

El *software* deberá cumplir con las siguientes características operativas:

- Usabilidad: el *software* deberá presentar facilidad de uso (menor cantidad de pasos para realizar una acción). Así como deberá ser flexible (similitud con tareas anteriores).
- Integridad: el *software* no debe permitir modificaciones por parte de usuarios no autorizados.
- Fiabilidad: la operación del *software* deberá ser libre de fallos, no debería tener ningún defecto.
- Seguridad: se deberán seguir los lineamientos de seguridad informática previamente establecidos por la compañía.

2.1.4.2 Diseño conceptual del *software*

El diseño conceptual que se utilizará para la plataforma de control será el de un modelo de desarrollo de *software* clásico. Sin embargo se seguirá el estándar internacional ISO/IEC 12207 IEEE para el ciclo de vida de *software*.

- Proceso de análisis de requisitos de *software*

En la etapa de análisis se realizará la definición de requerimientos incluyendo la recolección y clasificación de requerimientos, posteriormente se llevará a cabo la especificación de requerimientos mediante la elaboración de casos de uso y la

diagramación de los mismos. Finalmente se realizará una validación de todos los requisitos.

- Proceso de diseño arquitectónico de *software*

Respecto al diseño arquitectónico de *software*, se validará la arquitectura del sistema en cuanto a *hardware*, *software* y operaciones manuales, así como se validará la arquitectura de *software* en lo referente a interfaces, bases de datos, documentación de usuario y pruebas e integración de *software*.

- Proceso de diseño detallado de *software*

A partir de los resultados de la etapa anterior, el proceso de diseño detallado de *software* comprende un bosquejo de las interfaces, un diseño de bases de datos, un esquema de documentación de usuario y un diseño de pruebas e integración de *software*.

- Proceso de construcción de *software*

En esta etapa se tratará la construcción e integración del *software*, específicamente se realizará un proceso de desarrollo de *software*, un proceso de bases de datos, un proceso de integración de *software* que incluye el plan de integración de *software* y el plan de pruebas, y finalmente un proceso de integración de sistemas.

- Proceso de pruebas de calificación de *software*

En las pruebas de calificación de *software* se tratarán los temas de ejecución de pruebas, las pautas para la documentación de pruebas y las acciones requeridas para la aprobación de pruebas.

2.2 SOSTENIBILIDAD

Con el fin de apoyar la sostenibilidad y no afectar los recursos que requerirán las futuras generaciones para su desarrollo, debe haber una medida desde lo social, económico y ambiental para lo cual se han identificado alternativas que permitirán trabajar de manera consciente, y ayudarán a disminuir el impacto negativo por los niveles de consumo que afectan las condiciones del planeta.

2.2.1 Entorno–Matriz PESTLE

Para evaluar el entorno se realizó el análisis PESTLE, el cual contempla los ambientes político, económico, social, tecnológico, legal y ecológico:

- Ambiente político: se evaluó el cumplimiento de las regulaciones establecidas por la industria de las telecomunicaciones, específicamente la Ley No.31 del 8 de febrero de 1996, la cual interviene durante todas las fases del proyecto. Su nivel de incidencia es indiferente mientras dichas regulaciones se mantengan constantes. Como recomendación se sugiere, validación constante y atención oportuna a acciones regulatorias que se presenten durante el ciclo de vida del proyecto.
- Ambiente económico: el factor de análisis fue la inflación, considerando el crecimiento económico mediante control de los precios y manteniendo el índice de inflación inferior a 0,2%, arrojando un resultado muy positivo.
- Ambiente social: se validó el impacto de desarrollar el proyecto en Colombia para un mercado de Panamá, las diferencias culturales entre dichos países y las condiciones

de salud. Los dos primeros factores mostraron incidencia negativa, por lo que se recomendó indagación sobre el comportamiento del mercado en Panamá, validación y homologación de los principales temas y términos utilizados por los interesados. La salud presentó una incidencia muy positiva ya que se realizará afiliación a seguridad social y riesgos laborales.

- Ambiente tecnológico: se consideró la disminución de desplazamientos durante las fases de planeación, implementación y cierre, con un impacto positivo ya que se hace uso de tecnologías modernas tales como videoconferencia, teleconferencias y chats.
- Ambiente legal: se contempla la normatividad ambiental para las telecomunicaciones con impacto en la fase de implementación, presentando un impacto negativo, por lo tanto se sugiere desarrollar programas de ahorro y uso adecuado de agua, certificados de gases y uso eficiente de energía.
- Ambiente ecológico: se evaluó como factor el reciclaje de papel, con impacto durante el inicio, planificación e implementación con una incidencia positiva, ya que se impulsa una campaña de reciclaje de papel para evitar la sobreexplotación de árboles.

A partir del análisis PESTLE se concluye que para los ambientes social y legal se deben realizar las acciones anteriormente mencionadas, que mitiguen la incidencia que pueden tener sobre el proyecto. No se debe descuidar el ambiente político ni ecológico, que aunque tengan una incidencia indiferente cualquier cambio podría convertirlos en negativos. Finalmente se deben explotar los beneficios otorgados por los ambientes económico y tecnológico (véase Anexo 36).

2.2.2 Involucrados

Los involucrados como parte esencial del proyecto fueron identificados de la siguiente manera:

2.2.2.1 Matriz involucrados

Para el análisis de involucrados se siguió la metodología del marco lógico en donde inicialmente se identifican y clasifican a los interesados, se define su posición frente al proyecto, se determina su fuerza o poder y su nivel de compromiso. Posteriormente, se interpretan los resultados para definir el tratamiento debe tener cada interesado o grupo de interés (véase Anexo 30).

Identificación de interesados: Como involucrados se ha identificado al personal de las áreas de Producto, Comercial, Valor Agregado, Técnica (Tecnología), Aseguramiento de Ingresos, Informática, y Servicio al Cliente. En informática, el área que realizará el trabajo del proyecto, se ve implicada directamente la gerencia de Voz y Datos. Otros interesados comprenden al patrocinador del proyecto, los coordinadores de proyecto, y el equipo del proyecto (Ver Figura 10).

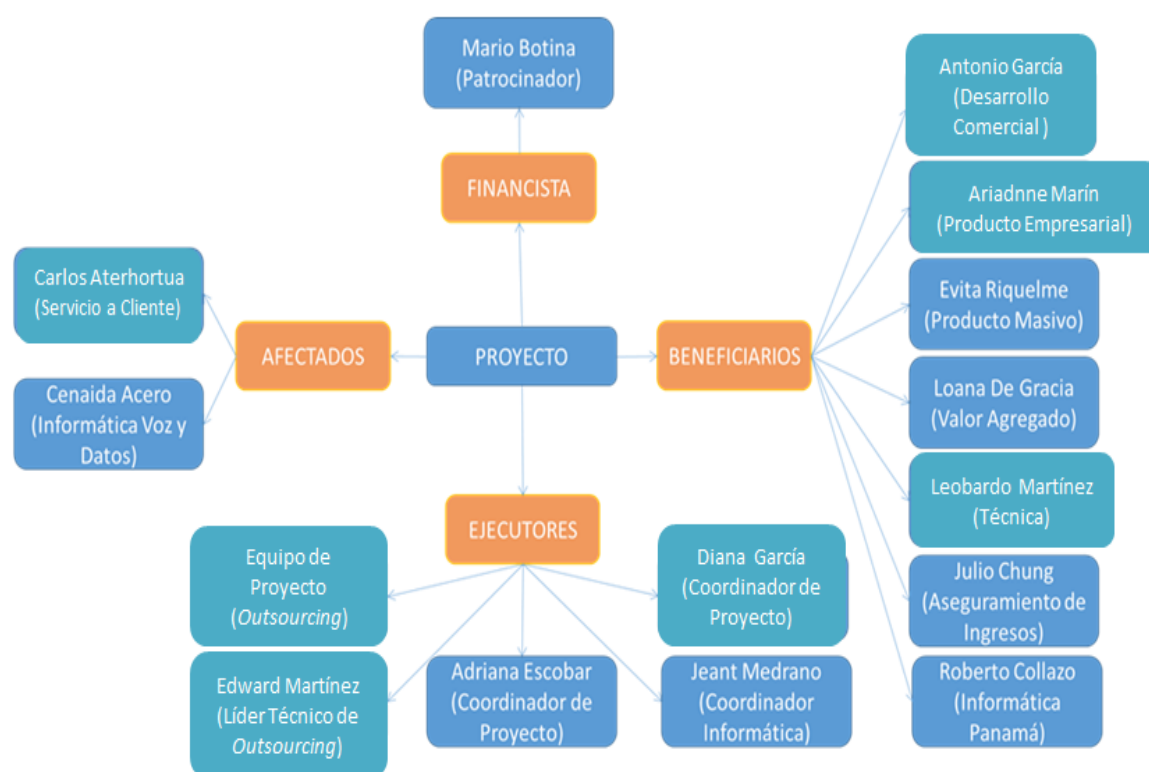
Figura 10. Lista de interesados



Fuente: Autores

Clasificación de interesados: Se establecieron 4 (cuatro) categorías para clasificar los intereses y expectativas de los involucrados (beneficiario, ejecutor, financista y afectado). Entre los beneficiarios se encuentra el, Área de Producto, Área Comercial, Área de Valor Agregado y Aseguramiento de Ingresos. Como ejecutores se definieron el Área de Informática Colombia (coordinadores de proyecto e informática), al líder de proyecto de *Outsourcing* y al equipo del proyecto. Los afectados corresponden a la Gerencia de Voz y Datos y Servicio al Cliente. La categoría financista se define como encargado al patrocinador del proyecto. (Ver Figura 11).

Figura 11. Clasificación de interesados



Fuente: Autores

Fuerza o poder y nivel de compromiso de los interesados: Para analizar los factores de fuerza y nivel de compromiso, se elabora una matriz de expectativa-fuerza (Tabla 1), al

multiplicar el nivel de expectativa por la fuerza se obtiene una estimación numérica de apoyo u oposición del interesado frente al proyecto.

Tabla 1. Nivel de compromiso de los interesados

Involucrado	Expectativa	Fuerza	Resultante
Antonio García (Desarrollo Comercial)	5	4	20
Ariadne Marín (Producto Empresarial)	4	2	8
Evita Riquelme (Producto Masivo)	4	2	8
Loana de Gracia (Valor Agregado)	4	3	12
Leobardo Martínez (Técnica)	4	4	16
Julio Chung (Aseguramiento de Ingresos)	5	3	15
Roberto Collazo (Informática Panamá)	4	3	12
Mario Botina (Patrocinador)	5	5	25
Diana García (Coordinador de Calidad)	5	3	15
Adriana Escobar (Coordinador Proyecto)	5	3	15
Jeant Medrano (Coordinador Informática)	3	4	12
Edward Martínez (Líder Técnico Outsourcing)	5	2	10
Equipo de Trabajo	4	3	12
Zenaida Acero (Informática Voz y Datos)	2	3	6
Carlos Atehortua (Servicio al Cliente)	2	4	8

Fuente: Autores

En la matriz anterior se observa que el patrocinador del proyecto y el gerente del Área de Desarrollo Comercial obtuvieron las puntuaciones más altas con 25 y 20 puntos respectivamente, el puntaje más bajo corresponde a 6 puntos para la Gerente del Área de Voz y Datos.

2.2.2.2 Matriz dependencia-Influencia

Para la elaboración de la matriz dependencia–influencia se tomó como referencia del orden de prioridades de *stakeholders* y temas, específicamente se identificaron los interesados que tendrán el mayor impacto en el cumplimiento de los objetivos estratégicos y los que se verán más perturbados por las operaciones de la empresa.

El nivel de influencia de los interesados en la organización se define como alto o bajo, el cual se contrapone con el grado de dependencia respecto a la organización, también con calificación alta o baja (

Tabla 2).

Como resultado del análisis de la matriz de influencia del interesado en la compañía, se determina que para los interesados con mediana, poder formal (mucha influencia) y alta dependencia, se debe comprender muy bien sus inquietudes y desarrollar las correspondientes soluciones. Para los interesados con mediana influencia y sin impacto directo, se deberán usar estrategias que permitan mantenerlos informados pero haciéndolos parte importante del proyecto. Para los interesados con poca influencia y alta

dependencia, se realizarán reuniones para mantenerlos informados del avance del proyecto.

Tabla 2. Matriz de influencia del interesado en la compañía

		Influencia del interesado en la compañía			
		Sin influencia	Poca influencia	Mediana influencia	Poder formal/ muchu influencia
Dependencia del interesado respecto de la compañía	Alta dependencia - sin alternativa		Producto Empresarial (Ariaddne Marín) Producto Masivo (Evita Riquelme)	Valor Agregado (Loana de Gracia) Aseguramiento de Ingresos (Julio Chung) Diana García (Coordinador de Proyecto) Informática Panamá (Roberto Collazo) Coordinador de Proyecto (Adriana Escobar) Informática Voz y Datos (Cenaida Acero)	Patrocinador (Mario Botina) Desarrollo Comercial (Antonio García) Técnica (Leobardo Martínez) Coordinador Informática (Jeant Medrano) Servicio al Cliente (Carlos Atehortua)
	Sin impacto directo - los interesados tienen una amplia gama de alternativas		Equipo de proyecto (contratista)	Líder Técnico <i>Outsourcing</i> (Edward Martínez)	

Fuente: Autores

2.2.2.3 Matriz de temas y respuestas

Para la elaboración de la matriz de temas y respuestas (ver Tabla 3), se seleccionan los temas de soborno y corrupción, trabajo infantil, energía y residuos, para cuales se evalúa el nivel de madurez de acuerdo a la siguiente categoría:

Tabla 3. Madurez de los temas

Madurez de los temas	
Latente	No aplica
Emergente	Energía y residuos (se prueban enfoques para tratar el tema)
En consolidación	Trabajo infantil (no se contratan menores de edad)
Institucionalizado	Soborno y corrupción (se tienen políticas que vigilan y prohíben la corrupción)

Fuente: Autores

Posterior a la evaluación de madurez de los temas, se validan las etapas de desarrollo de respuesta organizacional a un tema (ver Tabla 4), encontrando:

Tabla 4. Respuestas organizacionales

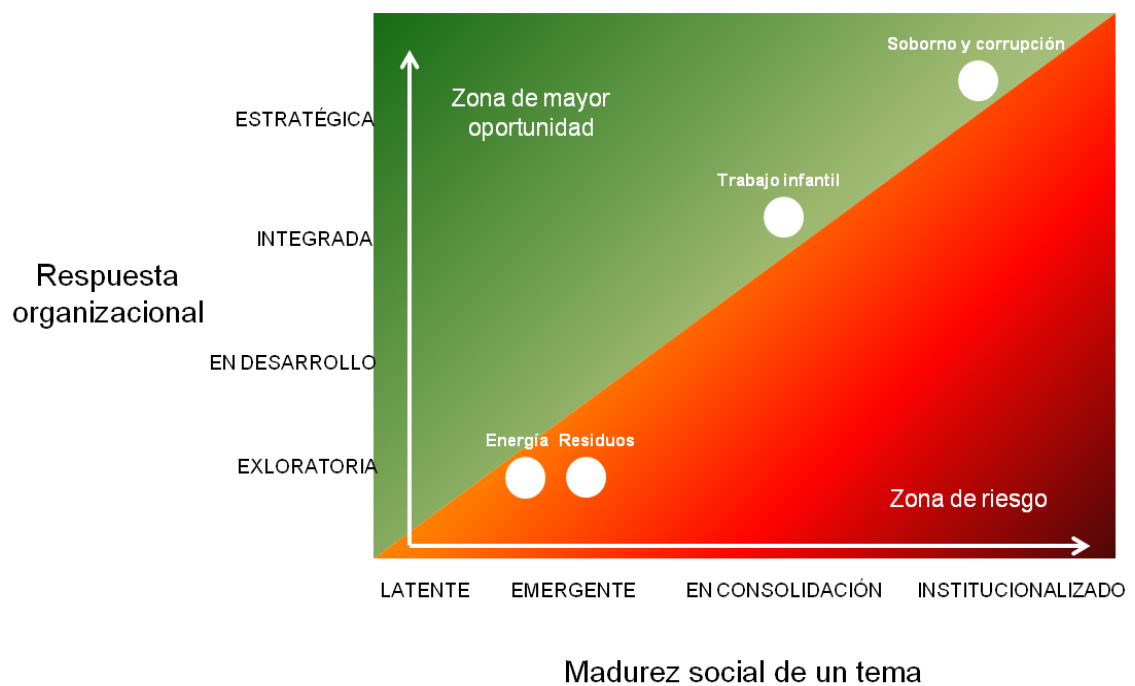
Etapas de desarrollo de respuesta organizacional a un tema	
Exploratoria	Energía y residuos (se procura explorar y aprender sobre el tema)

En desarrollo	No aplica
Integrada	Trabajo infantil (las relaciones aseguran un tratamiento correcto del tema)
Estratégica	Soborno y corrupción (tema tratado en profundidad, reflejado en el código de ética de la compañía)

Fuente: Autores

Al comparar las respuestas organizacionales con la madurez de los temas, se construye la matriz de temas y respuestas (ver Figura 12).

Figura 12. Matriz de temas y respuestas



Fuente: Autores

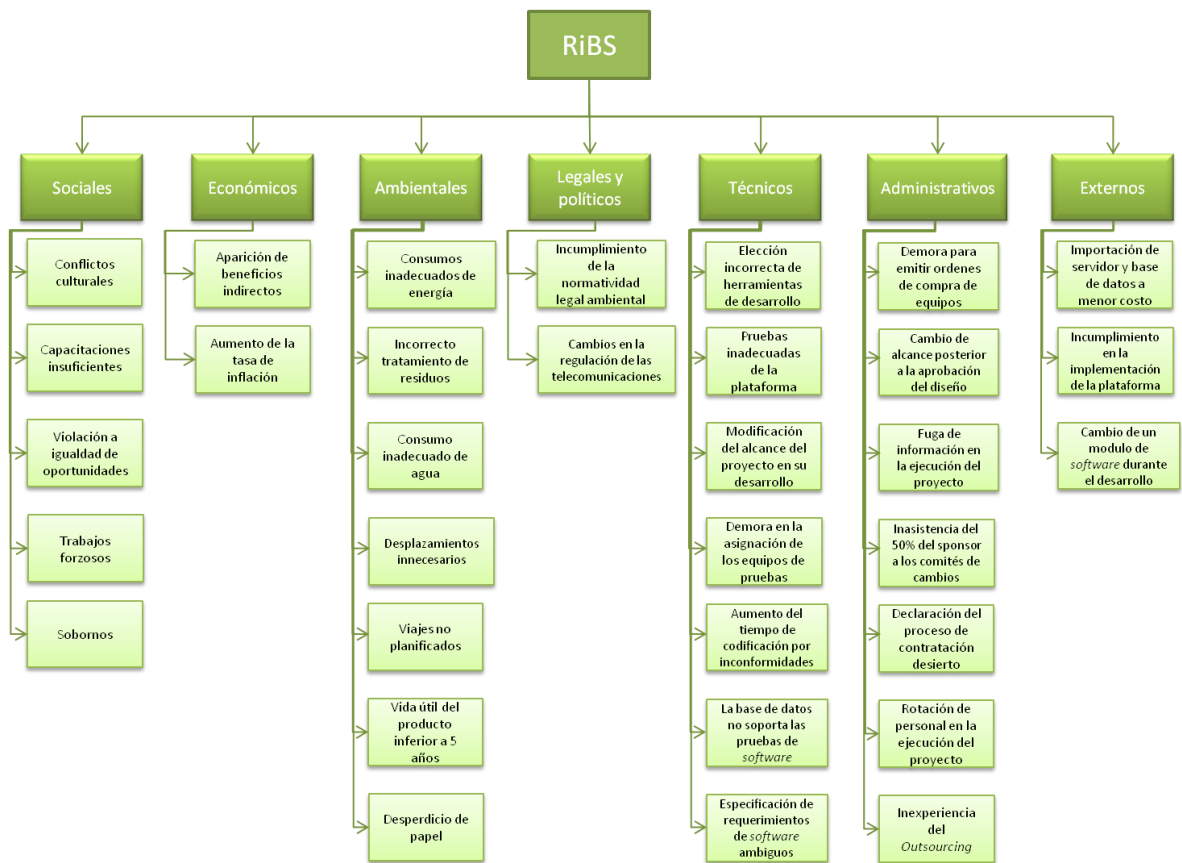
A partir de esta matriz, se puede evidenciar que la empresa tiene una posición de liderazgo en cuanto a los temas de trabajo infantil y soborno y corrupción. Así mismo, se detecta que el tratamiento de los temas de energía y residuos se encuentra en una situación de riesgo ya que la compañía no se encuentra a la altura requerida.

2.2.3 Risk Breakdown Structure–RiBS

Para la realización del análisis de los riesgos se identificaron los interesados, se analizaron los supuestos, se revisó la documentación del proyecto y de proyectos similares, se realizaron entrevistas con interesados y expertos, y se contemplaron posibles hechos de corrupción y soborno que se puedan generar en el desarrollo del proyecto.

Se definieron siete categorías de riesgo para agrupar las causales potenciales de riesgo; las categorías comprenden riesgos sociales, económicos, ambientales, legales y políticos, técnicos, administrativos y externos (ver Figura 13).

Figura 13. Estructura de desglose de riesgos



Fuente: Autores

2.2.3.1 Matriz de registro de riesgos

Para la elaboración de la matriz de registro de riesgos se definieron los siguientes campos:

- Id: número de identificación del riesgo
- Paquete de trabajo: nombre del paquete de trabajo al cual está asociado el riesgo
- Tipo: amenaza u oportunidad
- Causa: elementos que generar el riesgo
- Riesgo: descripción del riesgo
- Efecto: consecuencias en caso de materialización del riesgo

- Categoría: técnico, social, económico, ambiental, legal o político, administrativo, externo

Cada uno de los riesgos se encuentra documentado en la matriz de registro de riesgos (ver Anexo 23).

2.2.3.2 Análisis cualitativo

Para realizar el análisis cualitativo de riesgos, se utiliza la matriz de probabilidad e impacto definida por la compañía (ver Tabla 5):

Tabla 5. Matriz de probabilidad e impacto

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	Muy bajo (0,1)	Bajo (0,2)	Moderado (0,4)	Alto (0,6)	Muy alto (0,8)
Muy baja (0,1)	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08
Baja (0,25)	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
Moderada (0,5)	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Alta (0,7)	0,07	0,14	0,28	0,42	0,56
Muy alta (0,9)	0,09	0,18	0,36	0,54	0,72

Fuente: Autores

De acuerdo con la matriz anterior se definen las siguientes zonas de riesgo (véase Tabla 6).

Tabla 6. Zonas de riesgo

Zona de riesgo	Identificador	Color representativo
Baja	B	Verde
Media	M	Amarillo

Alta	A	Rojo
Extrema	E	Morado

Fuente: Autores

Basado en esta matriz, se evalúa el impacto y la probabilidad de cada riesgo, obteniendo el análisis cualitativo de los riesgos, en donde los riesgos con zona de riesgo alta o extrema pasan al siguiente proceso de análisis cuantitativo. (Véase Anexo 24).

2.2.4 Sostenibilidad

Para realizar el análisis en cuanto al aspecto económico, social y ambiental se realizó un análisis por medio de la matriz P5, que es una herramienta que permite realizar un análisis de impacto respecto a la sociedad, el planeta, el beneficio, el proceso y el producto (*People, Planet, Profit, Proccess, Product*).

Se evaluó la sostenibilidad económica, ambiental y social en contraste con el proyecto y el producto. De acuerdo al análisis realizado se obtuvo:

- Sostenibilidad económica: el retorno de la inversión, la agilidad del negocio y la estimulación económica obtuvieron resultados favorables con impactos positivos sobre el proyecto y el producto.
- Sostenibilidad ambiental: con el análisis del transporte, energía, residuos y agua, se evidenció la mayoría de las falencias respecto al producto y el proyecto, específicamente en cuanto a la utilización de energía, seguido del manejo de residuos y agua.
- Sostenibilidad social: de acuerdo al estudio realizado poseen un mayor impacto las prácticas laborales, el trabajo decente, los derechos humanos, la sociedad, los consumidores y comportamiento ético, constituyendo un favor muy importante dentro del proyecto y el producto.

A modo de resumen se elabora la Tabla 7, la cual refleja el impacto de cada elemento sobre el proyecto y el producto. Se concluye que el impacto más alto corresponde a la sostenibilidad ambiental, en contraste, el impacto más bajo está representado por la sostenibilidad social. La justificación de evaluación de cada elemento de la matriz, así como las recomendaciones se encuentran en los anexos a este documento (Anexo 37).

Tabla 7. Análisis general matriz P5

RESUMEN P5		
Categorías de sostenibilidad	PROYECTO	PRODUCTO
Sostenibilidad económica	-32	-40
Sostenibilidad ambiental	22	17
Sostenibilidad social	-122	-146

Fuente: Autores

2.2.5 Ciclo de vida y ecoindicadores

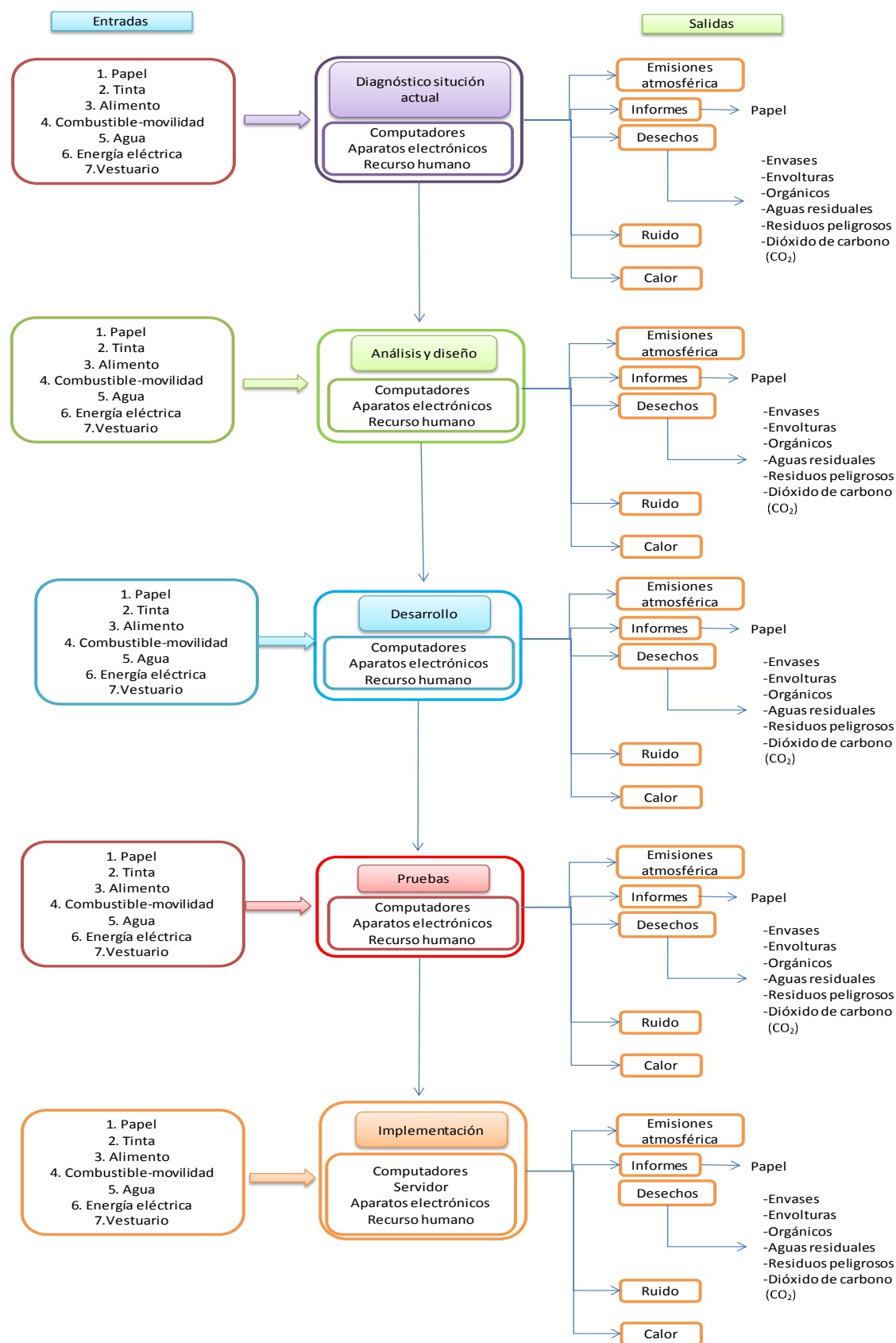
La implementación de la plataforma de control de datos requerirá del uso de productos y servicios para el desarrollo de sus actividades diarias, afectando de manera negativa el medio ambiente tema que no es ajeno a cada individuo, como también es el dióxido de carbono (CO₂) producido por cada ser humano que relacionado con el proyecto tiene un impacto sobre el medio ambiente.

2.2.5.1 Análisis ciclo de vida del producto

La determinación de la huella de carbono se realizó por medio de la PAS 2050 aplicando a cualquier tipo de empresa y con fin de conocer las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que se generaron en lo extenso del ciclo de vida de proyecto.

Para la obtención de la huella de carbono se definieron las actividades de entrada y salida (Figura 14) que producían dióxido de carbono (CO_2) con el fin de conocer la información necesaria para su cálculo (generación de residuos, consumo de energía, agua, uso de recursos naturales).

Figura 14. Ciclo de vida PAS 2050



Fuente: Autores

2.2.5.2 Definición y cálculo de eco indicadores

El desarrollo de eco indicadores en la ejecución del proyecto permitirá conocer el comportamiento de las disposiciones tomadas por la alta dirección, que contribuirán en la protección del medio ambiente.

Por medio de la implementación de los indicadores se medirá la gestión que se realiza en cuanto a las acciones que mitigan el impacto ambiental (ver Tabla 8).

Tabla 8. Eco indicadores

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA	OBJETIVO	META	INDICADOR (Fórmula de cálculo)
Ahorro de energía	Ahorrar energía eléctrica	Disminución de consumo de energía eléctrica	Consumo de electricidad (kwh)
Ahorro de papel en la oficina	Disminuir el desperdicio de papel	Disminución en costo de residuos	Residuo de papel empleado (kg)/ Empleado
Uso eficiente de los recursos	Reducir las emisiones dióxido de carbono	Emplear efectivamente los recursos	Huella de carbono-PAS 2050

Fuente: Autores

Identificados los eco indicadores de gestión se establecen las estrategias y objetivos, que minimizarán el impacto ambiental (ver Tabla 9).

Tabla 9. Estrategias de eco indicadores

Nombre de la estrategia	Ahorro de energía eficiente
Principales actividades de la estrategia	<p>Las actividades que se llevarán a cabo en la estrategia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fomentar el uso eficiente de los elementos electrónicos, por medio de la concientización (capacitación del impacto ambiental que tienen

	<p>nuestras actividades diarias sobre el medio ambiente).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar compromisos con los miembros de trabajo para el ahorro de energía y los daños generados. • Uso de espacios que sean iluminados de luz natural.
Como se materializará la estrategia	<p>Para generar la disminución del gasto de consumo de energía es necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenchufar los elementos electrónicos cuando no estén en uso (computadoras, impresoras). • Uso de computadoras con sistemas de ahorro de energía. • Uso de bombillos de bajo consumo. • Apagar las bombillas en espacios poco usados. • Limpiar aparatos electrónicos en una determinada periodicidad.
Que se desea con la implementación de la estrategia	<p>Disminuir el gasto por consumo de energía eléctrica en las instalaciones de trabajo y contribuyendo a reducir la producción de gases de efecto invernadero.</p>

Fuente: Autores

Nombre de la estrategia	Ahorro de papel en la oficina
Principales actividades de la estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una política con la alta dirección para el ahorro de papel. • Socialización de la política de ahorro de papel.
Como se materializará la estrategia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico de consumo de papel por medio de un inventario de papel de consumo para llevar un control del papel. • Hacer uso de papel reciclado. • Imprimir a doble cara. • Revisión de documentación antes de imprimir. • Prescindir las impresiones innecesarias.

	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer uso de documentos magnéticos que no requieran imprimirse. • Hacer uso de otros medios diferentes al medio físico para hacer entrega de comunicados como correo electrónico o USB.
Que se desea con la implementación de la estrategia	Disminuir los residuos generados en la oficina, ya que para la fabricación del papel son usados recursos naturales como el agua, madera y energía, que con lleva a incrementar los problemas de contaminación y tala de árboles.

Fuente: Autores

De acuerdo a los resultados arrojados una vez realizado el cálculo de la huella de carbono que identifica las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) se emitiéndose 212.716.492,5 Ton CO₂ en el ciclo de vida del producto (véase Anexo 35).

Por medio de las estrategias de la Tabla 9, en el desarrollo del proyecto se busca su implementación, dando a conocer a cada uno de los colaboradores su responsabilidad en la ejecución de cada una de ellas y así contribuir a reducir la contaminación del planeta.

2.3 ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

El estudio económico y financiero del proyecto se describe de la siguiente forma:

2.3.1 Definición nivel EDT que identifica la cuenta de control y la cuenta de planeación

Las cuentas de control se identifican en el tercer nivel de la EDT donde se han agregado todos los costos de los paquetes de trabajo, la cuenta de planeación está ubicada en el cuarto y quinto nivel de la EDT. (Anexo 9):

2.3.2 Resource Breakdown Structure–ReBS-

Para el desarrollo de la plataforma se requerirá un equipo de gerencia de proyectos liderado por el Gerente de Proyectos, quien tendrá bajo su cargo a las personas contratadas por la empresa de telecomunicaciones (Coordinador de Proyectos, Coordinador de Calidad e Ingeniero de Proyectos). Bajo esta misma línea de mando y liderazgo se encuentra el líder técnico de *Outsourcing*.

El personal contratado por el *Outsourcing* es liderado por el líder técnico de *Outsourcing*.

De acuerdo al trabajo planeado se estiman 5.000 horas de trabajo para ello se requerirán los siguientes recursos humanos y equipos, que se relacionan de la siguiente manera:

- Recurso humano: de acuerdo al análisis de la estimación del recursos humanos, son requeridos los siguientes cargos (ver Tabla 10):

Tabla 10. Recurso humano requerido

Personas contratadas por	No. de personas	Cargo
<i>Outsourcing</i>	2	Arquitecto de <i>Software</i>
	3	Analista de sistemas
	4	Desarrollador
	2	Analista de pruebas
	1	Líder técnico de <i>Outsourcing</i>
Equipo de gerencia de proyectos	1	Gerente de proyecto
	1	Coordinador de Calidad
	1	Coordinador Proyecto
	1	Ingeniero de Proyectos

Fuente: Autores

- Equipos: para la implementación de la plataforma son requeridos los siguientes equipos de cómputo:

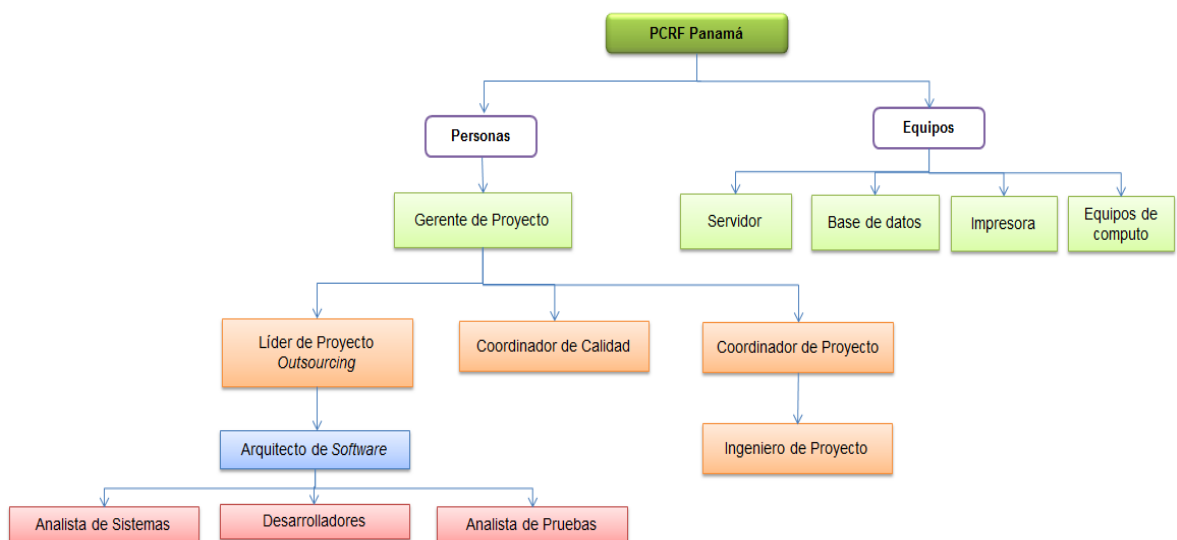
- 03 computadores de escritorio
- 01 servidor
- 01 base de datos
- 1 impresora

El *hardware* consta de:

- Procesador de referencia *Quard Corel 5.500 series*
- 8 GB de memoria RAM
- 2 discos de 500 GB en *raid mirroring*
- 2 fuentes de alimentación
- 5 ventiladores

Por medio de la estructura de desglose de recursos se determinó el recurso que se requiere (ver Figura 15).

Figura 15. Estructura de recursos requeridos

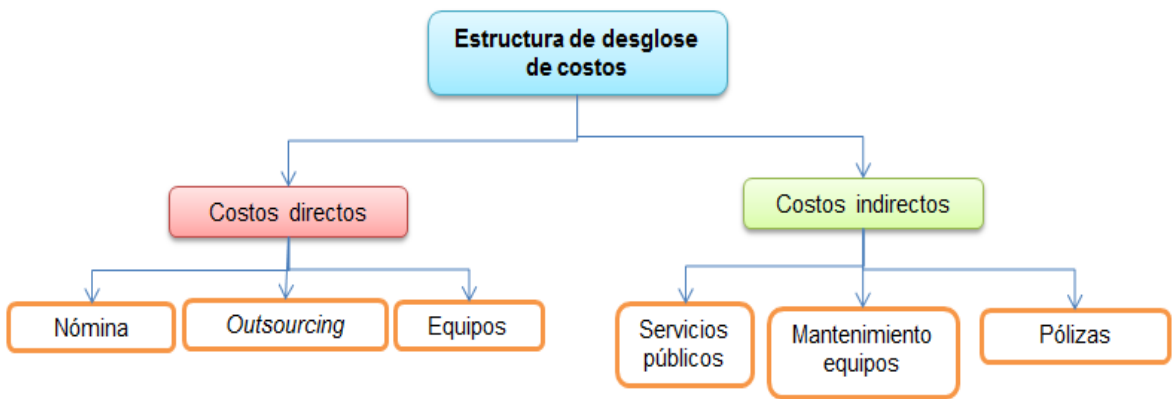


Fuente: Autores

2.3.3 Cost Breakdown Structure –CBS-

Se elabora la estructura de desglose de costos considerando los recursos humanos, operación y producción (ver Tabla 11):

Tabla 11. Estructura de desglose de costos



Fuente: Autores

En Tabla 12 se relacionan los costos de cada uno de los recursos:

Tabla 12. Costo de recursos

Recursos humanos	Costo/Unidad	Cantidad (personas)
Gerente de Proyecto	\$70.000 por hora	1
Coordinador de Proyecto	\$5.000 por hora	1
Coordinador de Calidad	\$55.000 por hora	1
Ingeniero de Proyectos	\$34.0000 por hora	1
Arquitecto de <i>Software</i>	\$55.000 por hora	2
Analista de Sistemas	\$34.000 por hora	3
Desarrollador	\$40.000 por hora	4
Analista de Pruebas	\$34.000 por hora	2
Líder técnico de <i>Outsourcing</i>	\$45.000	1
Operación	Costo	Cantidad
Equipo de computo	\$1.200.000	3
Impresora	\$500.000	1
Mantenimiento de equipos	\$350.000	1
Producción	Costo	Cantidad
Servidor	\$17.300.000	1
Base de datos	\$14.500.000	1

Fuente: Autores

2.3.4 Presupuesto del caso de negocio y del proyecto

El presupuesto del caso de negocio estimado para la ejecución del proyecto es de \$235.000.000 (véase Tabla 13).

Tabla 13. Presupuesto de caso de negocio

Concepto	Cantidad	Costos unitario	Costo total	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
GASTOS													
Personal directo	4 personas			\$8.000.276	\$8.000.276	\$8.000.276	\$8.000.276	\$8.000.276	\$12.292.670	\$8.480.158	\$12.744.947	\$8.480.158	
Papeleria, utiles	4	\$9.600	\$38.400	\$9.600		\$9.696			\$9.793			\$9.891	
Capacitaciones	2	\$50.000	\$800.000	\$400.000								\$400.000	
Viaticos	2		\$2.200.000	\$1.100.000								\$1.100.000	
Equipos de computo	3	\$1.189.000	\$3.567.000				\$3.567.000						
Impresora	1	\$479.990	\$479.990				\$479.990						
Equipo de oficina muebles	3	\$269.900	\$809.700	\$809.700									
COSTOS OPERACIONALES													
Servicios informaticos (Outsourcing)	5000 horas			\$7.112.040	\$7.112.040	\$7.112.040	\$7.112.040	\$7.112.040	\$7.112.040	\$7.760.000	\$7.760.000	\$7.760.000	\$7.760.000
Base de datos	1	\$14.500.000	\$14.500.000				\$14.500.000						
Servidor	1	\$17.252.900	\$17.252.900				\$17.252.900						
TOTAL			\$39.647.990	\$17.431.616	\$15.112.316	\$15.122.012	\$50.912.206	\$15.112.316	\$19.414.503	\$16.240.158	\$20.504.947	\$17.750.049	\$7.760.000
TOTAL											\$235.008.111		

Fuente: Autores

El presupuesto generado a partir de la programación del *Microsoft Project* a nivel de las cuentas de control es de \$233.000.824,22 (ver Tabla 14). La reserva de contingencia se encuentra reflejada en la cuenta de control llamada monitoreo y control específicamente en la actividad estimar reservas de contingencias por el valor de \$ 18.462.000.

Tabla 14. Presupuesto a nivel de cuentas de control

ID	Cuentas control	Costo
1.1.1	Análisis del entorno	\$ 4.359.280,00
1.1.2	Análisis de la solución	\$ 2.802.080,06
1.2.1	Definición de requerimientos	\$ 1.523.200,00
1.2.2	Especificación de requerimientos	\$ 3.692.384,00
1.2.3	Validación de requerimientos	\$ 876.000,00
1.3.1	Arquitectura del sistema	\$ 5.689.384,00
1.3.2	Arquitectura de <i>software</i>	\$ 8.288.720,06
1.4.1	Interfaces	\$ 10.646.000,00
1.4.2	Bases de datos	\$ 2.928.816,04
1.4.3	Documentación de usuario	\$ 473.600,00
1.4.4	Pruebas e integración	\$ 3.965.760,00
1.5.1	Desarrollo de <i>software</i>	\$ 32.184.400,00
1.5.2	Desarrollo de bases de datos	\$ 7.415.600,00
1.5.3	Integración de <i>software</i>	\$ 7.056.000,00
1.5.4	Integración del sistema	\$ 2.910.960,00
1.6.1	Ejecución de pruebas	\$ 7.753.120,00
1.6.2	Documentación de pruebas	\$ 1.316.480,04
1.6.3	Aprobación de pruebas	\$ 136.000,00
1.7.1	Contratos	\$ 37.160.000,00
1.7.2	Instalación	\$ 652.800,00
1.7.3	Capacitación	\$ 3.880.080,00
1.7.4	Acompañamiento	\$ 1.884.800,00
1.8.1	Iniciación	\$ 9.511.440,00
1.8.2	Planeación	\$ 41.163.120,02
1.8.3	Monitoreo y control	\$ 18.462.000,00
1.8.4	Cierre	\$ 16.268.800,00

Fuente: Autores

2.3.5 Fuentes y usos de fondos

El desarrollo de la plataforma de control de datos de la empresa de telecomunicaciones tiene un costo de \$233.000.824,22, dinero que hace parte del presupuesto de proyectos de la empresa, en la Tabla 15 se identifican los montos desembolsados por la compañía mes a mes de acuerdo a los entregables requeridos.

Tabla 15. Estado de fuentes y usos de fondos

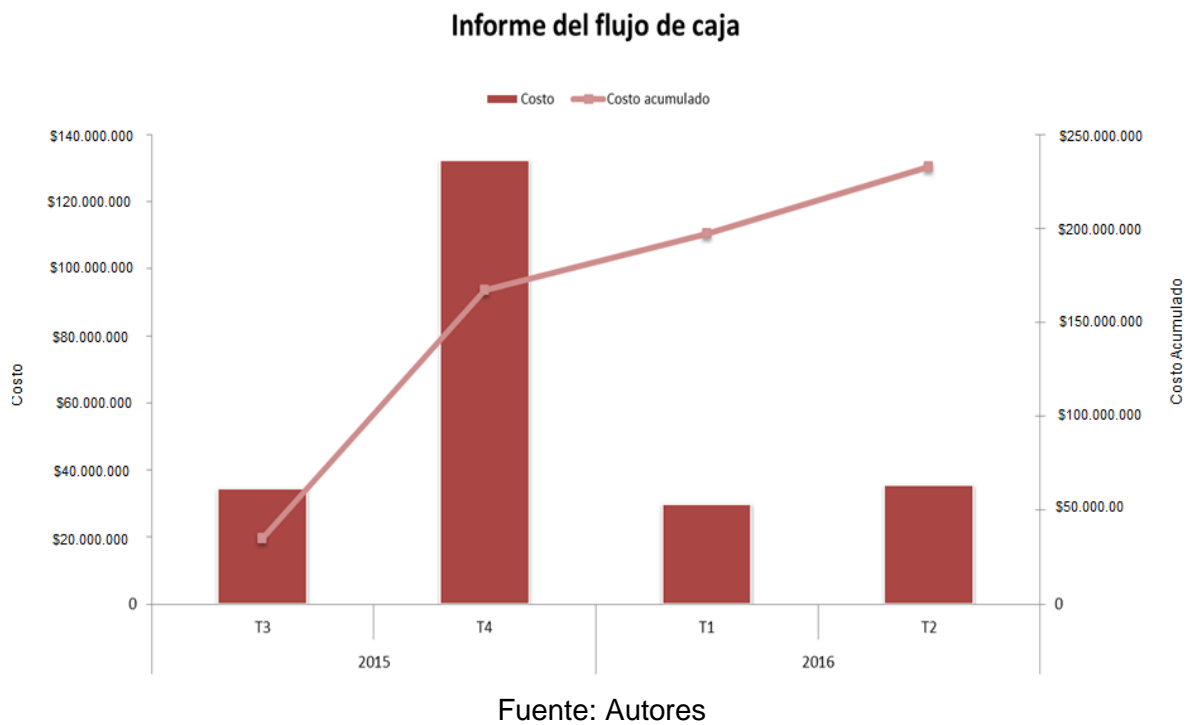
Mes	Inversión total por mes	Inversión por entregable	Entregable
Septiembre de 2015	\$63.051.504,08	\$4.359.280,00	Análisis del entorno
		\$2.802.080,06	Análisis de la solución
		\$1.523.200,00	Definición de requerimientos
		\$3.692.384,00	Especificación de requerimientos
		\$9.511.440,00	Iniciación
		\$41.163.120,02	Planeación
Octubre de 2015	\$14.854.104,00	\$876.000,00	Validación de requerimientos
		\$5.689.384,00	Arquitectura del sistema
		\$8.288.720,00	Arquitectura de <i>software</i>
Noviembre de 2015	\$76.076.176,00	\$10.646.000,00	Interfaces
		\$2.928.816,00	Bases de datos
		\$473.600,00	Documentación de usuario
		\$3.965.760,00	Pruebas e integración
		\$32.184.400,00	Desarrollo de <i>software</i>
		\$7.415.600,00	Desarrollo de bases de datos
		\$18.462.000,00	Monitoreo y control
Diciembre de 2015	\$37.160.000,00	\$37.160.000,00	Contratos
Marzo de 2016	\$7.056.000,00	\$7.056.000,00	Integración de <i>software</i>
Abril de 2016	\$10.664.080,00	\$2.910.960,00	Integración del sistema
		\$7.753.120,00	Ejecución de pruebas
Mayo de 2016	\$2.105.280,04	\$1.316.480,04	Documentación de pruebas
		\$136.000,00	Aprobación de pruebas
		\$652.800,00	Instalación
Junio de 2016	\$22.033.680,00	\$3.880.080,00	Capacitación
		\$1.884.800,00	Acompañamiento
		\$16.268.800,00	Cierre
TOTAL	\$233.000.824,22		

Fuente: Autores

2.3.6 Flujo de caja del proyecto

El flujo de caja se genera como resultado de la programación en *Microsoft Project*, en la Figura 16 se presenta un reporte por trimestres del flujo de caja.

Figura 16. Reporte de flujo de caja



De la figura anterior se puede concluir que en el cuarto trimestre de 2015 se presenta la mayor variación.

La siguiente Tabla 16 muestra el flujo de caja por semanas:

Tabla 16. Flujo de caja por semanas

Flujo de caja por semanas				
Año	Trimestre	Semana	Costo	Costo acumulado
2015	T3	35	\$7.382.562,96	\$7.382.562,96
		36	\$8.331.277,04	\$15.713.840,00
		37	\$8.670.240,00	\$24.384.080,00
		38	\$7.156.464,00	\$31.540.544,00
		39	\$3.161.200,00	\$34.701.744,00
	Total T3		\$34.701.744,00	\$34.701.744,00
	T4	40	\$2.275.200,00	\$36.976.944,00
		41	\$2.616.320,00	\$39.593.264,00
		42	\$7.988.104,03	\$47.581.368,03
		43	\$10.111.520,00	\$57.692.888,03
		44	\$6.297.520,00	\$63.990.408,03
		45	\$13.487.240,07	\$77.477.648,10
		46	\$8.484.216,01	\$85.961.864,11
		47	\$8.379.110,00	\$94.340.974,11
		48	\$21.980.650,00	\$116.321.624,11
		49	\$42.175.680,00	\$158.497.304,11
		50	\$4.823.040,00	\$163.320.344,11
		51	\$2.391.200,00	\$165.711.544,11
		52	\$1.568.000,00	\$167.279.544,11
	Total T4		\$132.577.800,11	\$167.279.544,11
	Total 2015		\$167.279.544,11	\$167.279.544,11
	T1	52	\$0,00	\$167.279.544,11
		1	\$1.960.000,00	\$169.239.544,11
		2	\$1.568.000,00	\$170.807.544,11
		3	\$1.960.000,00	\$172.767.544,11
		4	\$1.960.000,00	\$174.727.544,11
		5	\$1.960.000,00	\$176.687.544,11
		6	\$1.960.000,00	\$178.647.544,11

2016		7	\$1.960.000,00	\$180.607.544,11
		8	\$2.928.320,00	\$183.535.864,11
		9	\$3.121.440,00	\$186.657.304,11
		10	\$1.960.000,00	\$188.617.304,11
		11	\$1.960.000,00	\$190.577.304,11
		12	\$1.070.720,00	\$191.648.024,11
		13	\$5.666.800,00	\$197.314.824,11
	Total T1		\$30.035.280,00	\$197.314.824,11
	T2	14	\$1.842.160,00	\$199.156.984,11
		15	\$1.889.200,00	\$201.046.184,11
		16	\$1.360.000,00	\$202.406.184,11
		17	\$1.360.000,00	\$203.766.184,11
		18	\$1.360.000,00	\$205.126.184,11
		19	\$1.297.440,00	\$206.423.624,11
		20	\$2.597.120,00	\$209.020.744,11
		21	\$1.611.440,00	\$210.632.184,11
		22	\$4.951.520,00	\$215.583.704,11
		23	\$1.770.720,00	\$217.354.424,11
		24	\$5.531.200,00	\$222.885.624,11
		25	\$5.971.840,00	\$228.857.464,11
		26	\$4.143.360,00	\$233.000.824,11
	Total T2		\$35.686.000,00	\$233.000.824,11
	Total 2016		\$65.721.280,00	\$233.000.824,11
	Total		\$233.000.824,22	\$233.000.824,22

Fuente: Autores

2.3.7 Evaluación financiera

La evaluación financiera resulta del análisis del flujo de caja del proyecto y el presupuesto, el proyecto se llevará a cabo mediante desembolsos mensuales de la compañía,

específicamente desde el primer mes de ejecución (septiembre de 2015) hasta el décimo mes de ejecución (junio de 2016). El proyecto generará utilidades una vez sea implementada la plataforma de control de datos en el mes de julio de 2016 por el concepto de consumo de datos que anteriormente no eran cobrados a los usuarios.

Entre los gastos que se generaron se encuentran: personal directo administrativo (equipo de gerencia de proyectos), capacitaciones, equipos de cómputo e impresora. Entre los costos se encuentran: servicios informáticos (*Outsourcing*), pago de servicios públicos, bases de datos y servidor. En la Tabla 17 se relaciona el resultado del flujo de caja analizado.

Tabla 17. Flujo de caja de proyecto

	2015				2016						
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
	\$63.051.506	\$14.854.104	\$76.076.176	\$30.593.000	\$2.567.000	\$4.000.000	\$7.056.000	\$10.664.080	\$2.105.280	\$22.033.680,00	\$0
TOTAL INGRESOS	\$63.051.506	\$14.854.104	\$76.076.176	\$30.593.000	\$2.567.000	\$4.000.000	\$7.056.000	\$10.664.080	\$2.105.280	\$22.033.680,00	\$96.800.000
Gastos											
	\$7.103.717	\$7.103.717	\$7.103.717	\$7.103.717	\$7.103.717	\$10.676.112	\$7.583.600	\$11.848.389	\$7.583.600	\$7.583.599,80	\$534.000
	\$9.600	\$0	\$9.696	\$0	\$0	\$9.793	\$0	\$0	\$9.891	\$0,00	\$0
	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$400.000	\$3.880.080,00	\$0
	\$0	\$0	\$0	\$3.600.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0,00	\$0
	\$0	\$0	\$0	\$500.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0,00	\$0
	\$0		\$0	\$0	\$0	\$0	\$350.000	\$0	\$0	\$0,00	\$0
Costos	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0,00	\$0
	\$7.372.000	\$7.372.000	\$7.372.000	\$7.372.000	\$7.372.000	\$7.372.000	\$7.740.600	\$7.740.600	\$7.740.600	\$7.245.600	\$0
	\$60.320	\$62.733	\$65.242	\$67.852	\$70.566	\$73.389	\$76.324	\$79.377	\$82.552	\$79.200	\$15.200
	\$33.600	\$35.280	\$37.044	\$38.896	\$40.841	\$42.883	\$45.027	\$47.279	\$49.643	\$46.800,00	\$30.450
	\$66.300	\$67.626	\$68.979	\$70.358	\$71.765	\$73.201	\$74.665	\$76.158	\$77.681	\$73.600,00	\$34.560
	\$0	\$0	\$0	\$14.500.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0,00	\$0
	\$0	\$0	\$0	\$17.300.000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0,00	\$0
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$48.405.969	\$212.748	\$61.419.498	-\$19.959.823	-\$12.091.889	-\$14.247.377	-\$8.814.216	-\$9.127.722	-\$13.838.686	\$3.124.800	\$96.185.790
Renta (25%)	\$12.101.492	\$53.187	\$15.354.875	-\$4.989.956	-\$3.022.972	-\$3.561.844	-\$2.203.554	-\$2.281.931	-\$3.459.672	\$781.200	\$24.046.448
Cree (9%)	\$4.356.537	\$19.147	\$5.527.755	-\$1.796.384	-\$1.088.270	-\$1.282.264	-\$793.279	-\$821.495	-\$1.245.482	\$281.232	\$8.656.721
TOTAL DE EGRESOS	\$31.103.567	\$14.713.690	\$35.539.307	\$43.766.483	\$10.547.647	\$13.403.269	\$12.873.382	\$16.688.377	\$11.238.813	\$19.971.312	\$33.317.379
FLUJO DE CAJA	\$31.947.939	\$140.414	\$40.536.869	-\$13.173.483	-\$7.980.647	-\$9.403.269	-\$5.817.382	-\$6.024.297	-\$9.133.533	\$2.062.368	\$63.482.621

Fuente: Autores

Para la evaluación financiera se obtuvo y analizo que: la TIR es de 6% por encima del indicador TIO que es de 4,4% y un VPN de \$ 23.586.098 el cual es positivo deduciéndose que el proyecto es viable (ver Tabla 18).

Tabla 18. Indicadores económicos

Indicador	Resultado
TIR	6%
VPN	\$ 23.586.098
ROI	74%
Beneficio/Costo	1,4
TIO	4,4%

Fuente: Autores

De acuerdo al análisis realizado el proyecto tiene una relación beneficio-costo de 1,4 que significa que por cada peso que se invierta voy a ganar 1,4 de pesos.

Según la evaluación financiera del proyecto se concluye que es conveniente para la empresa invertir en el proyecto.

2.3.8 Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se definen los siguientes escenarios: pesimista, probable y optimista. Se establece que la variable principal es el valor de los consumos de datos adicionales al plan contratado para los 110.000 usuarios postpago. De acuerdo a estadísticas internas de la compañía se obtiene que el promedio que se está dejando de percibir por cada usuario debido a el control tardío de datos es de \$880.

- Escenario optimista (el valor presente neto es mayor al valor esperado)

Para este escenario se considerará a la variable principal con un aumento del 10%, así el valor de los consumos adicionales pasará de \$880 a \$968.

- Escenario probable (el valor presente neto es igual al valor esperado)

En este escenario se dejará a la variable principal con el mismo valor que se planteó inicialmente, es decir \$880.

- Escenario pesimista (el valor presente neto es menor al valor esperado)

Para este escenario se simulará que el valor de los consumos adicionales disminuye en un 10%, lo que equivale a pasar de un valor de \$880 a un valor de \$792.

Los resultados de los anteriores escenarios son presentados en la Tabla 19:

Tabla 19. Indicadores de análisis de sensibilidad

Indicador	Escenarios		
	Optimista	Probable	Pesimista
TIR	7%	6%	5%
VPN	\$29.974.898	\$ 23.586.098	\$17.197.298
ROI	74%	74%	74%
Beneficio/Costo	1,5	1,4	1,3

Fuente: Autores

Al realizar el análisis de los anteriores indicadores se observa que el proyecto es viable en cualquiera de los tres escenarios, ya que la TIR se encuentra por encima del indicador TIO que es de 4,4% y el VPN permanece positivo.

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

La planificación del proyecto se realiza con fin de definir de manera clara los objetivos del proyecto que permitirán el éxito este haciendo uso de las técnicas y herramientas mencionadas en el PMBOK®.

3.1 PROGRAMACIÓN

La programación del proyecto se realizó usando herramientas como la distribución PERT y *Microsoft Project*, que permitirán facilitar la el seguimiento del proyecto, asignación de recursos (humanos y físicos), asignación de costos, asignación de tareas, fechas de ejecución y nivelación de recursos.

3.1.1 Línea base de alcance con EDT a quinto nivel de desagregación

La versión aprobada del enunciado del alcance lo identificamos en la línea de base del alcance del proyecto, con la EDT a quinto se desagregación se relaciona en el Anexo 9, como también en el diccionario de la EDT (ver Anexo 10).

3.1.2 Línea base de tiempo, con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal

Realizada la identificación de las actividades, recursos y de más factores como la ubicación de los miembros de trabajo que pueden afectar la duración de las actividades.

La herramienta usada para la estimación de la duración de las actividades es la estimación por tres valores para lo cual se hace uso de tres estimaciones del tiempo:

- Más probable (tM): la estimación se basada en la duración de la actividad más realista.
- Optimista (tO): estima la duración del tiempo que presenta el mejor escenario.
- Pesimista (tP): la estimación de la duración de la actividad se basa en el peor escenario.

El cálculo de la estimación esperada (tE) se realizará mediante la fórmula de distribución beta:

$$tE = (tO + 4tM + tP)/6$$

En el Anexo 14 es determinada la estimación de la duración de las actividades del proyecto, la cual es calculada en días, requiriéndose un total de 205,98 días de trabajo para el desarrollo de la plataforma de control de datos.

3.1.2.1 Diagrama de red

La actividades fueron secuenciadas por medio de diagramación por precedencia, utilizando la relación final-inicio, en la cual la actividad predecesora deberá terminar para iniciar la actividad sucesora (precedencias totales). En el Anexo 13 se muestra el diagrama de red, el cual refleja la secuenciación descrita.

3.1.2.2 Cronograma del proyecto

Previo a la elaboración del cronograma, para cada actividad se llevaron a cabo los procesos de definición, secuenciación, estimación de recursos y estimación de la duración. Con la información anterior se utilizó la herramienta *Microsoft Project* para crear el modelo del cronograma. En la obtención de la versión final del cronograma (línea base del cronograma) fue necesario llevar a cabo nivelación recursos y realizar retrasos de algunas actividades.

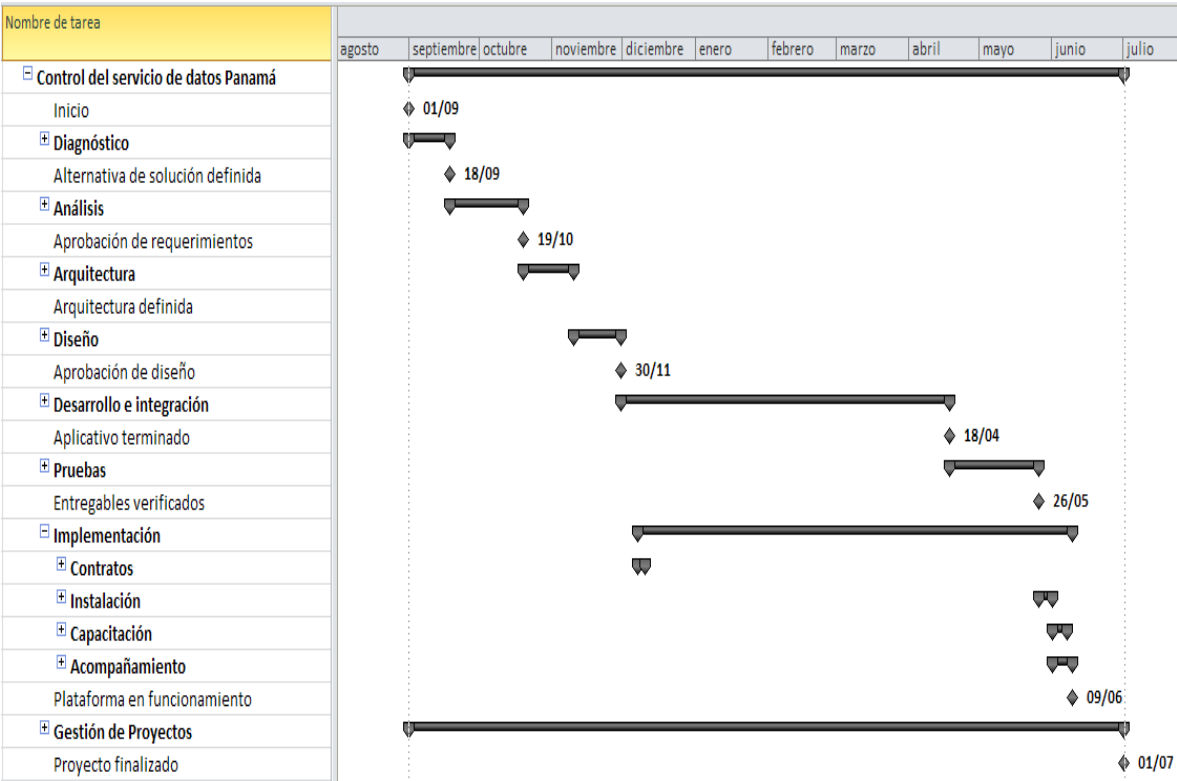
En la Tabla 20 se muestra el cronograma a segundo nivel incluyendo los hitos definidos y en la Figura 17 se presenta el diagrama de Gantt.

Tabla 20.Cronograma a segundo nivel

Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	Control del servicio de datos Panamá	205,98 días	01/09/15 08:00	01/07/16 04:50
	Inicio	0 días	01/09/15 08:00	01/09/15 08:00
	Diagnóstico	13,18 días	01/09/15 08:00	18/09/15 09:26
	Alternativa de solución definida	0 días	18/09/15 09:26	18/09/15 09:26
	Análisis	20,62 días	18/09/15 09:26	19/10/15 03:24
	Aprobación de requerimientos	0 días	19/10/15 03:24	19/10/15 03:24
	Arquitectura	14,58 días	19/10/15 03:24	10/11/15 11:02
	Arquitectura definida	0 días	10/11/15 11:02	10/11/15 11:02
	Diseño	13,39 días	10/11/15 11:02	30/11/15 03:10
	Aprobación de diseño	0 días	30/11/15 03:10	30/11/15 03:10
	Desarrollo e integración	92,46 días	30/11/15 03:10	18/04/16 09:50
	Aplicativo terminado	0 días	18/04/16 09:50	18/04/16 09:50
	Pruebas	27,62 días	18/04/16 09:50	26/05/16 03:48
	Entregables verificados	0 días	26/05/16 03:48	26/05/16 03:48
	Implementación	122,99 días	07/12/15 04:17	09/06/16 04:12
	Plataforma en funcionamiento	0 días	09/06/16 04:12	09/06/16 04:12
	Gestión de Proyectos	205,98 días	01/09/15 08:00	01/07/16 04:50
	Proyecto finalizado	0 días	01/07/16 04:50	01/07/16 04:50

Fuente: Autores

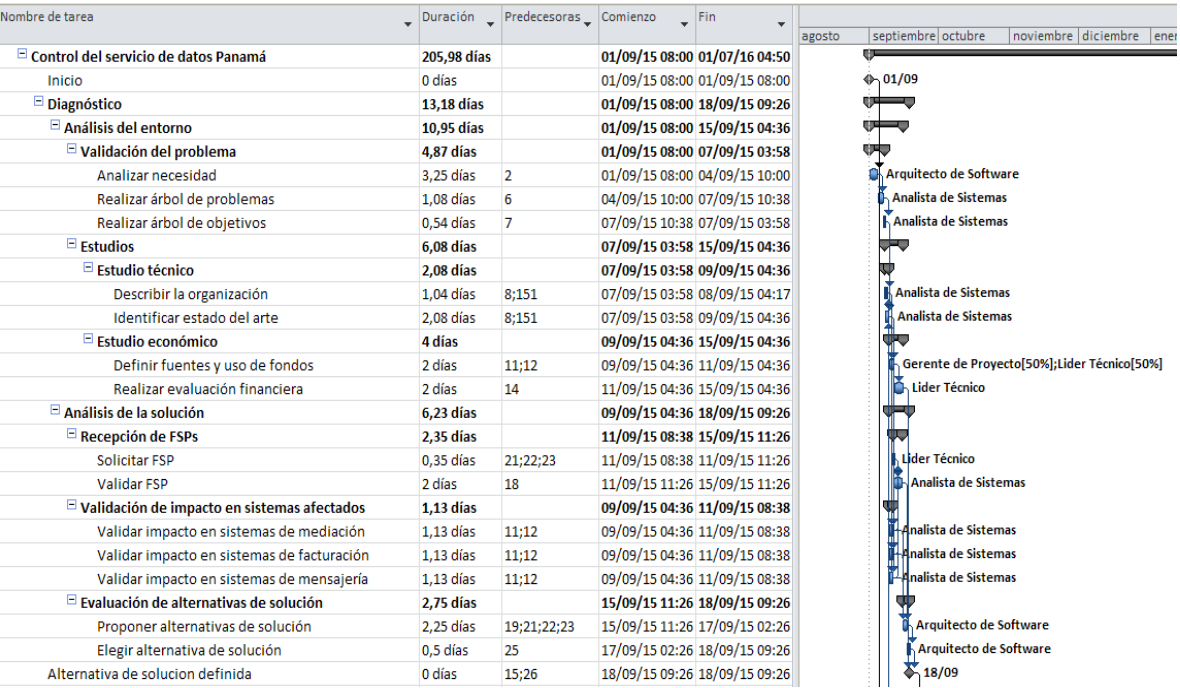
Figura 17. Diagrama de Gantt



Fuente: Autores

Para una mejor apreciación se muestra el cronograma para cada uno de los entregables de segundo nivel, es decir para las etapas de diagnóstico, análisis, arquitectura, diseño, desarrollo e integración, pruebas, implementación y gestión de proyectos. En la Figura 18 se encuentra la información correspondiente a la etapa de diagnóstico.

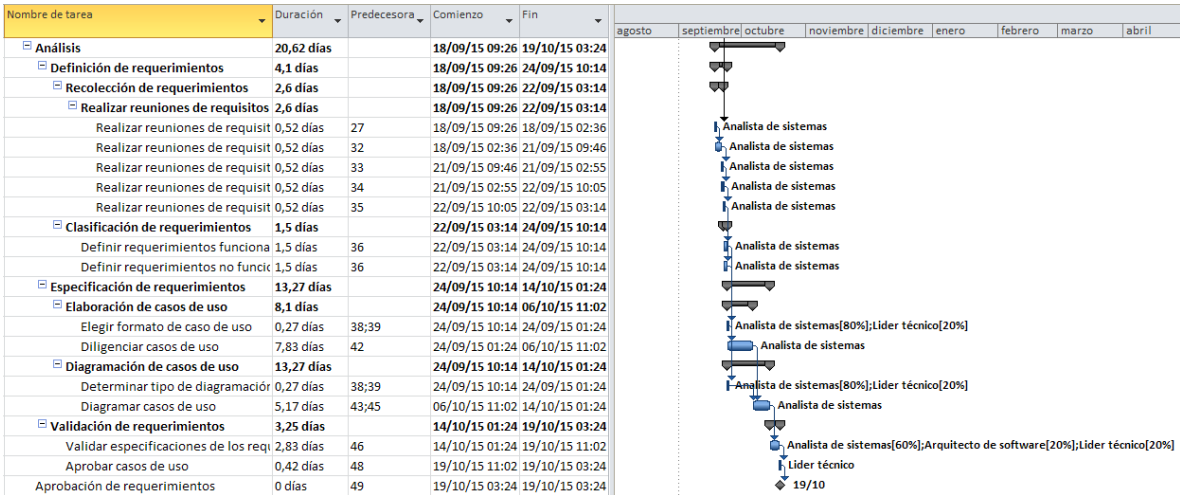
Figura 18. Cronograma de la etapa de diagnóstico



Fuente: Autores

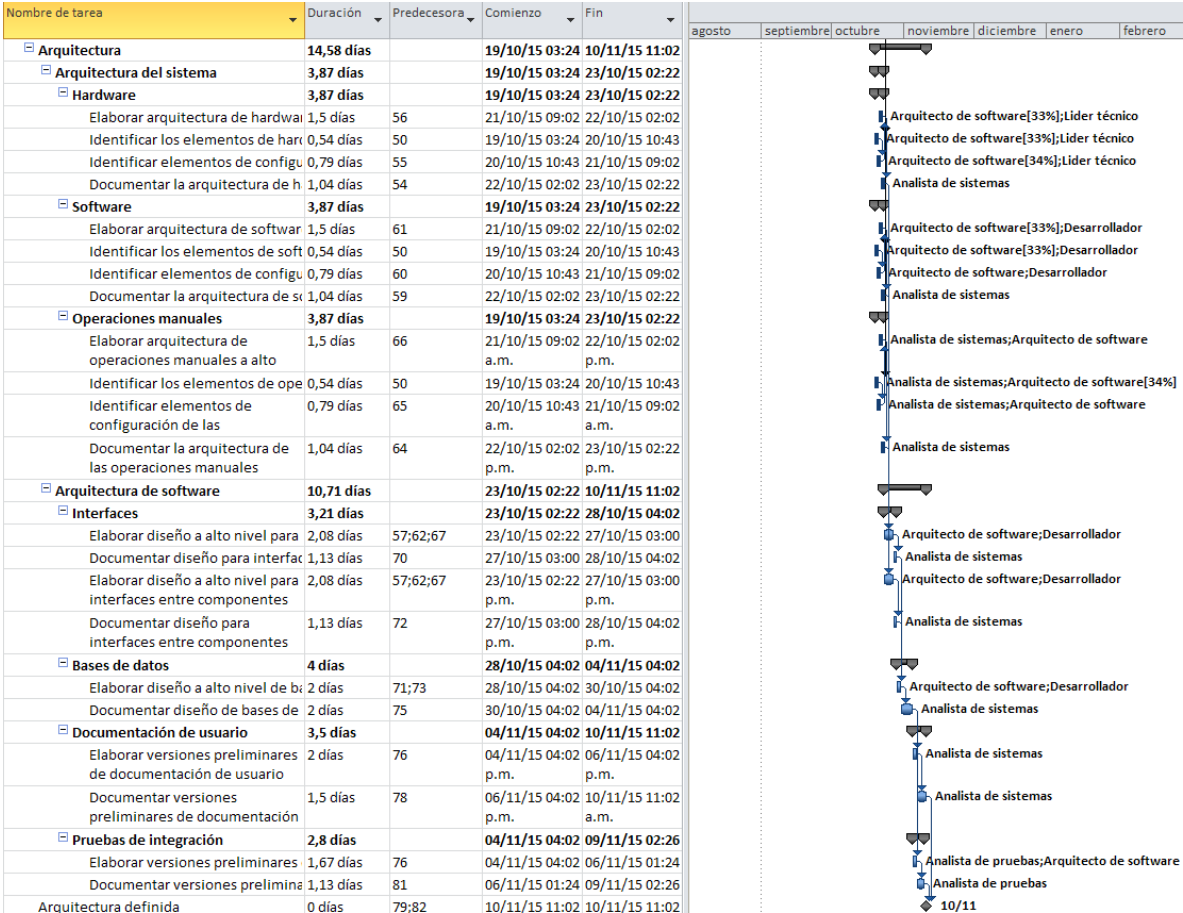
En la Figura 19 se expone el cronograma para la etapa de análisis, en la Figura 20 se muestra el cronograma para la etapa de arquitectura, en la Figura 21 se presenta el cronograma para la etapa de diseño y en la Figura 22 se encuentra el cronograma para la etapa desarrollo e integración.

Figura 19. Cronograma de la etapa de análisis



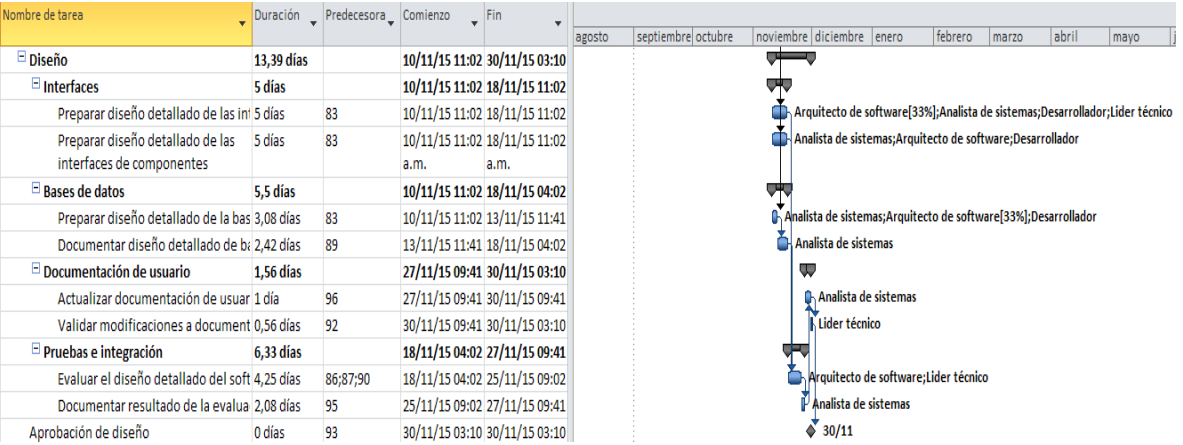
Fuente: Autores

Figura 20. Cronograma de la etapa de arquitectura



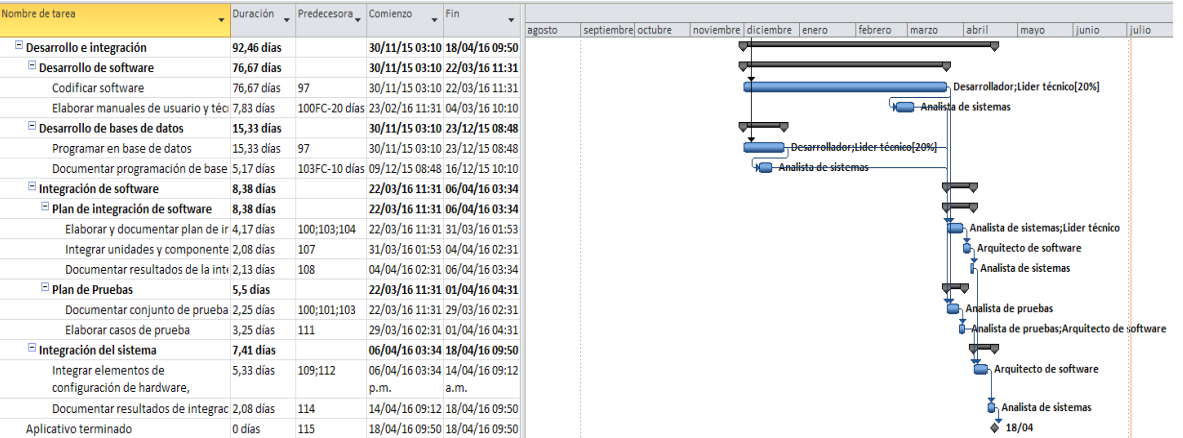
Fuente: Autores

Figura 21. Cronograma de la etapa de diseño



Fuente: Autores

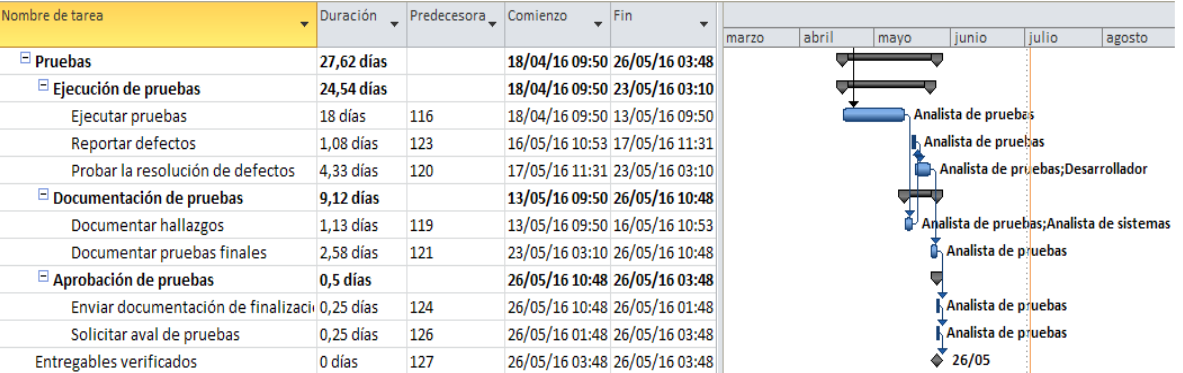
Figura 22. Cronograma de la etapa de desarrollo e integración



Fuente: Autores

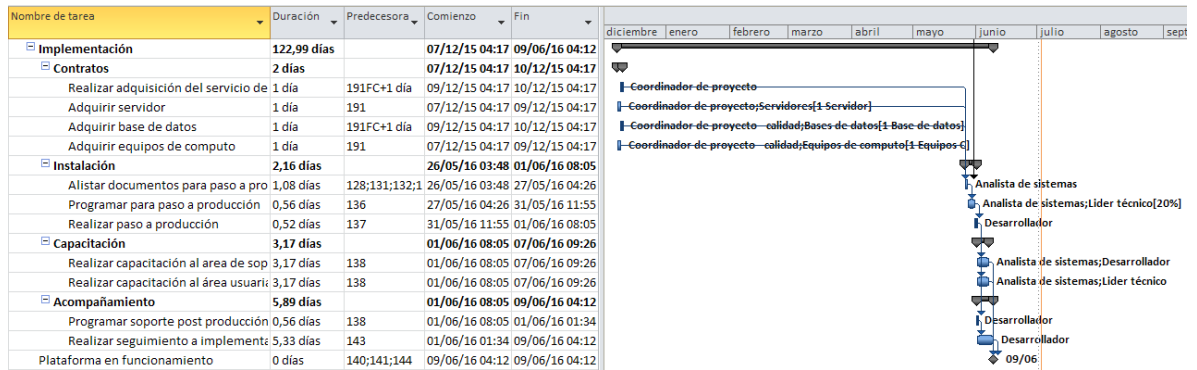
Finalmente en la Figura 23 se presenta el cronograma de la etapa de pruebas, en la Figura 24 se muestra el cronograma de la etapa de implementación y en la Figura 25 se enseña el cronograma de gestión de proyectos.

Figura 23. Cronograma de la etapa de pruebas



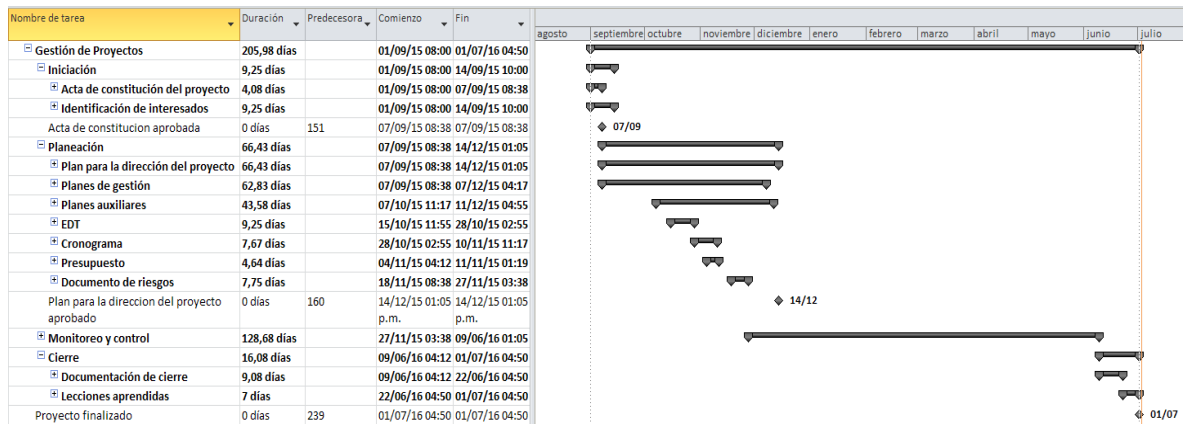
Fuente: Autores

Figura 24. Cronograma de la etapa de implementación



Fuente: Autores

Figura 25. Cronograma de la etapa de gestión de proyectos

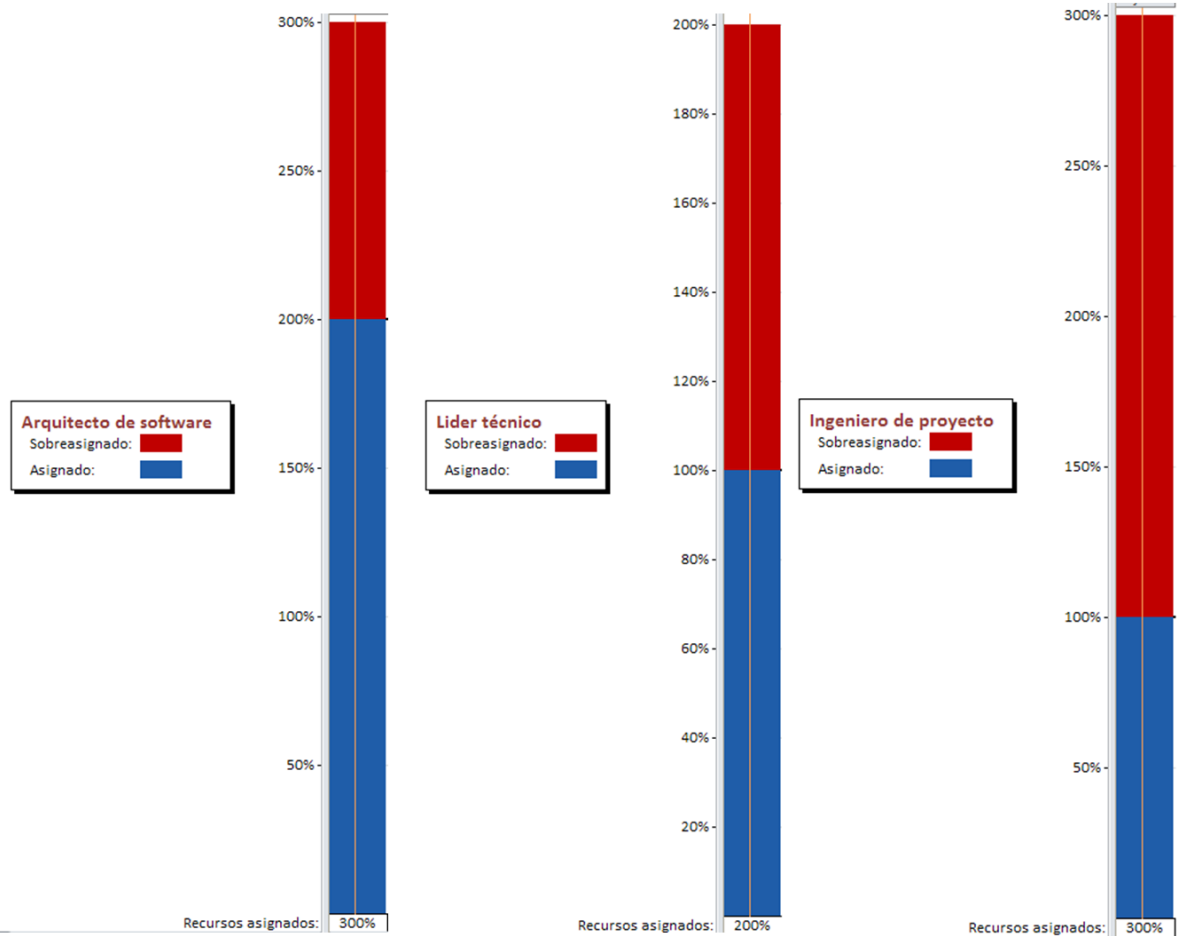


Fuente: Autores

3.1.2.3 Nivelación de recursos

Al realizar la programación inicial del cronograma se detectaron recursos sobrecargados por lo tanto fue necesario realizar nivelación de recursos, vease Figura 26.

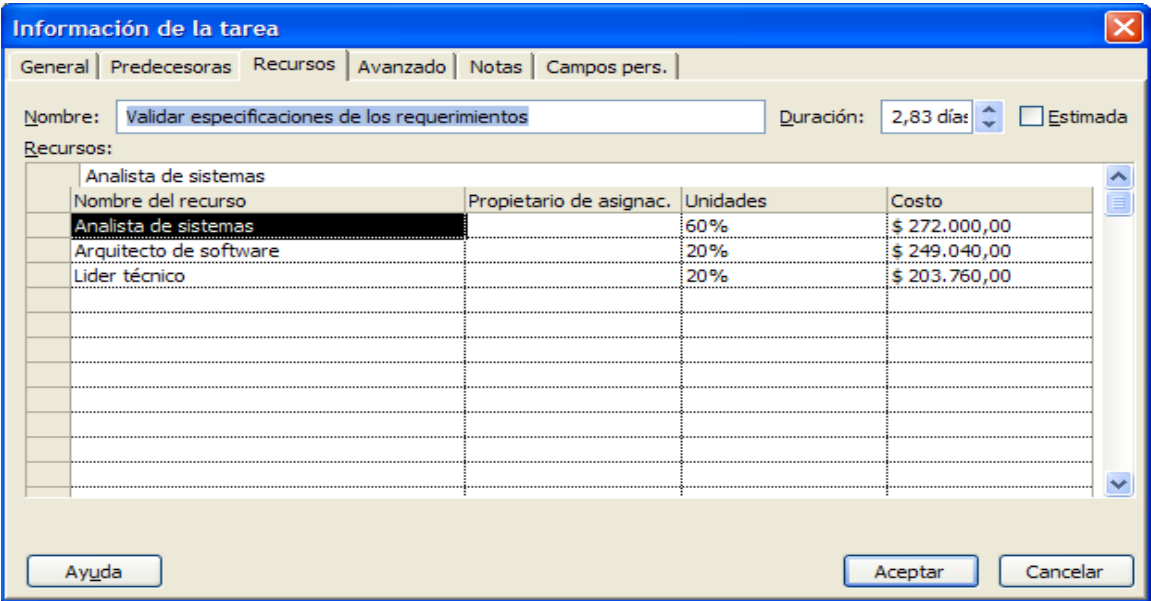
Figura 26. Sobrecarga inicial de recursos



Fuente: Autores

Específicamente estaban sobrecargados los roles de Arquitecto de *Software*, Líder Técnico e Ingeniero de Proyecto, para ello en primera instancia se realizó reasignación de las tareas entre los recursos que tuvieran un perfil similar, por ejemplo algunas actividades que estaban asignadas al Ingeniero de Proyecto fueron reasignadas al Coordinador de Proyecto. En segunda medida, para las tareas que presentaban cruce se repartió el 100% de la dedicación entre los recursos implicados, por ejemplo la actividad de validación de especificaciones de los requerimientos se dividió en 60% para el Analista de Sistemas, 20% para el Arquitecto de *Software* y 20% para el Líder Técnico (vease Figura 27).

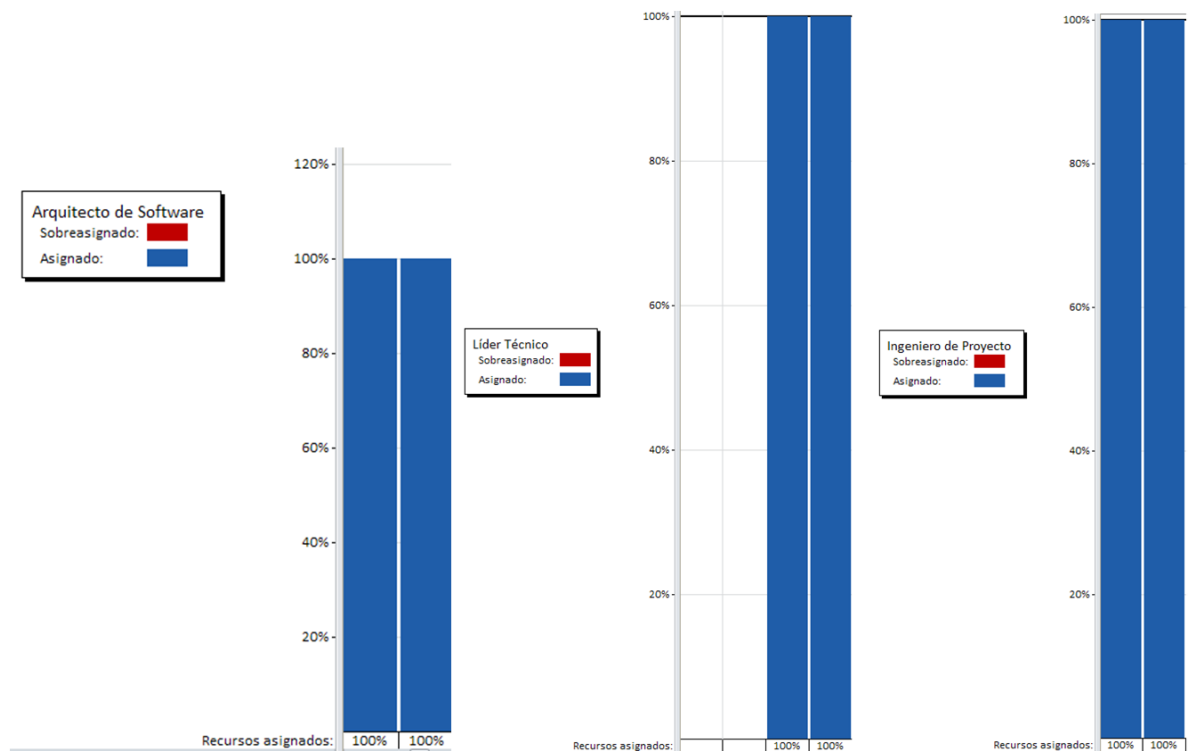
Figura 27. Reasignación de porcentaje de dedicación en tareas



Fuente: Autores

Al implementar las dos estrategias anteriormente mencionadas se logro nivelar satisfactoriamente el cronograma (vease Figura 28).

Figura 28. Recursos nivelados

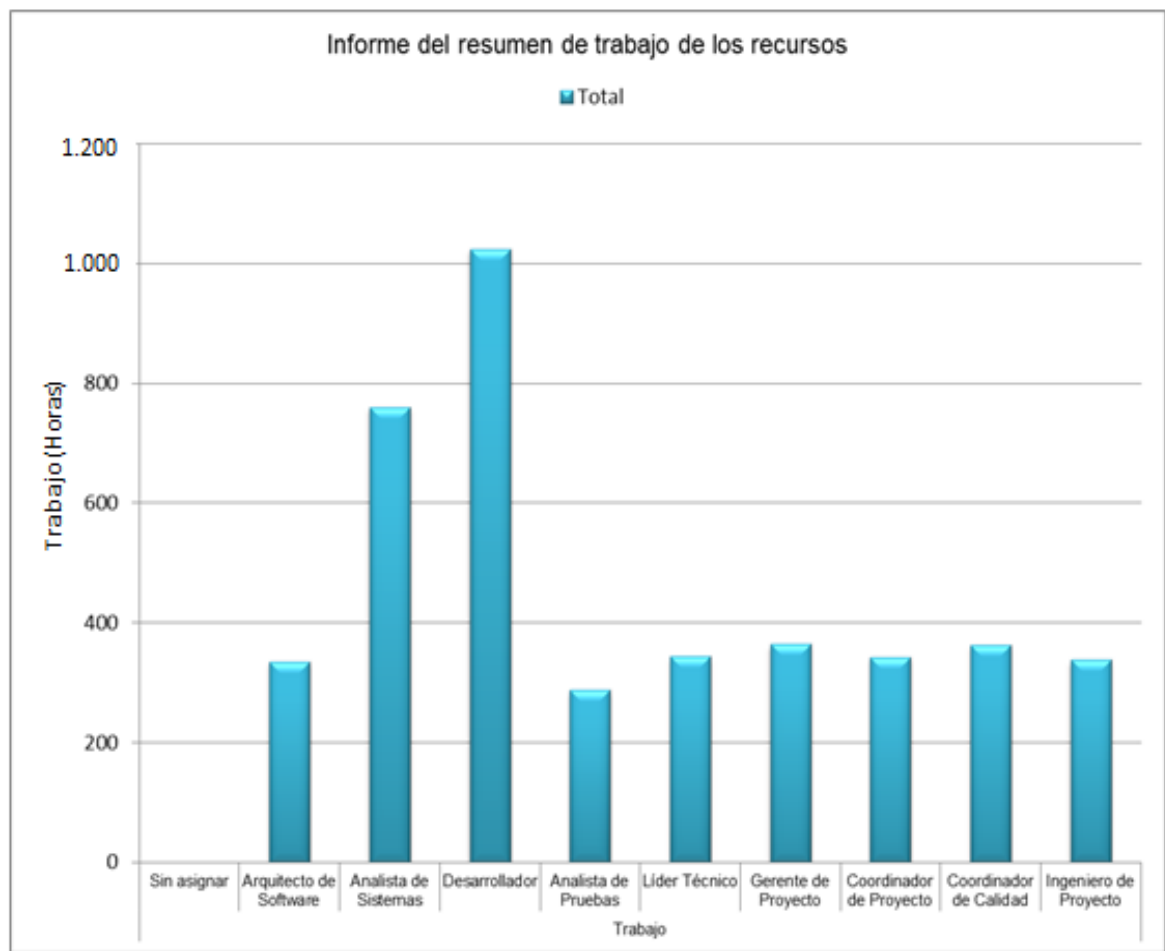


Fuente: Autores

3.1.2.4 Uso de recursos

Para el desarrollo del proyecto se estimaron dieciséis (16) recursos de tipo trabajo, comprendidos por: dos (2) arquitectos de *software*, tres (3) analistas de sistemas, cuatro (4) desarrolladores, dos (2) analistas de pruebas, un (1) líder técnico, un (1) gerente de proyecto, un (1) coordinador de proyecto, un (1) coordinador de calidad y un (1) ingeniero de proyecto. En la Figura 29 se presenta un resumen del trabajo de los recursos, en dicha imagen se puede observar que los desarrolladores y los analistas de sistemas son los cargos con más trabajo asignado.

Figura 29. Uso de los recursos



Fuente: Autores

En la Tabla 21 se muestra la hoja de recursos del proyecto, la cual incluye recursos de tipo trabajo y recursos de tipo material, cada uno con su tasa estándar.

Tabla 21. Hoja de recursos

Id	Nombre del recurso	Tipo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Calendario base
1	Arquitecto de Software	Trabajo		ASW	Arquitectos de software	200%	\$ 55.000,00/hr	Control de datos
2	Analista de Sistemas	Trabajo		ASI	Analistas de sistemas	300%	\$ 34.000,00/hr	Control de datos
3	Desarrollador	Trabajo		DES	Desarrolladores	400%	\$ 40.000,00/hr	Control de datos
4	Analista de Pruebas	Trabajo		APR	Analistas de pruebas	200%	\$ 34.000,00/hr	Control de datos
5	Líder Técnico	Trabajo		LTE		100%	\$ 45.000,00/hr	Control de datos
6	Gerente de Proyecto	Trabajo		GPR		100%	\$ 70.000,00/hr	Control de datos
7	Coordinador de Proyecto	Trabajo		CPR		100%	\$ 55.000,00/hr	Control de datos
8	Coordinador de Calidad	Trabajo		CPC		100%	\$ 55.000,00/hr	Control de datos
9	Ingeniero de Proyecto	Trabajo		IPR		100%	\$ 34.000,00/hr	Control de datos
10	Servidores	Material	Servidor	S			\$ 17.300.000,00	
11	Bases de datos	Material	Base de datos	B			\$ 14.500.000,00	
12	Equipos de computo	Material	Equipos	C			\$ 3.600.000,00	
13	Impresora	Material		I			\$ 500.000,00	

Fuente: Autores

3.1.3 Línea base del costo

El presupuesto aprobado para el desarrollo del proyecto es de \$233.000.816,64, en la Tabla 22 se refleja la línea base de costo con el presupuesto definido a nivel de cuentas de control. Se tienen nueve cuentas de control: diagnóstico, análisis, arquitectura, diseño, desarrollo e integración, pruebas, implementación y gestión de proyectos. La reserva de contingencia del proyecto calculada a partir del análisis de riesgos tiene un valor de \$18.462.000.

Véase el Anexo 16 donde se detalla el resultado obtenido por medio de *Microsoft Project*.

Tabla 22. Línea de base de costo a nivel de cuenta de control

Nombre de tarea	Costo
Control del servicio de datos Panamá	\$ 233.000.816,64
Diagnóstico	\$ 7.161.360,06
Análisis del entorno	\$ 4.359.280,00
Análisis de la solución	\$ 2.802.080,06
Análisis	\$ 6.091.584,00
Definición de requerimientos	\$ 1.523.200,00
Especificación de requerimientos	\$ 3.692.384,00
Validación de requerimientos	\$ 876.000,00
Arquitectura	\$ 13.978.104,06
Arquitectura del sistema	\$ 5.689.384,00
Arquitectura de <i>software</i>	\$ 8.288.720,06
Diseño	\$ 18.014.176,04
Interfaces	\$ 10.646.000,00
Bases de datos	\$ 2.928.816,04
Documentación de usuario	\$ 473.600,00
Pruebas e integración	\$ 3.965.760,00
Desarrollo e integración	\$ 49.566.960,00
Desarrollo de <i>software</i>	\$ 32.184.400,00
Desarrollo de bases de datos	\$ 7.415.600,00
Integración de <i>software</i>	\$ 7.056.000,00
Integración del sistema	\$ 2.910.960,00
Pruebas	\$ 9.205.600,04
Ejecución de pruebas	\$ 7.753.120,00
Documentación de pruebas	\$ 1.316.480,04
Aprobación de pruebas	\$ 136.000,00
Implementación	\$ 43.577.680,00
Contratos	\$ 37.160.000,00
Instalación	\$ 652.800,00
Capacitación	\$ 3.880.080,00
Acompañamiento	\$ 1.884.800,00
Gestión de Proyectos	\$ 85.405.358,08
Iniciación	\$ 9.511.440,00
Planeación	\$ 41.163.120,02
Monitoreo y control	\$ 18.462.000,00
Cierre	\$ 16.268.800,00

Fuente: Autores

3.1.4 Indicadores

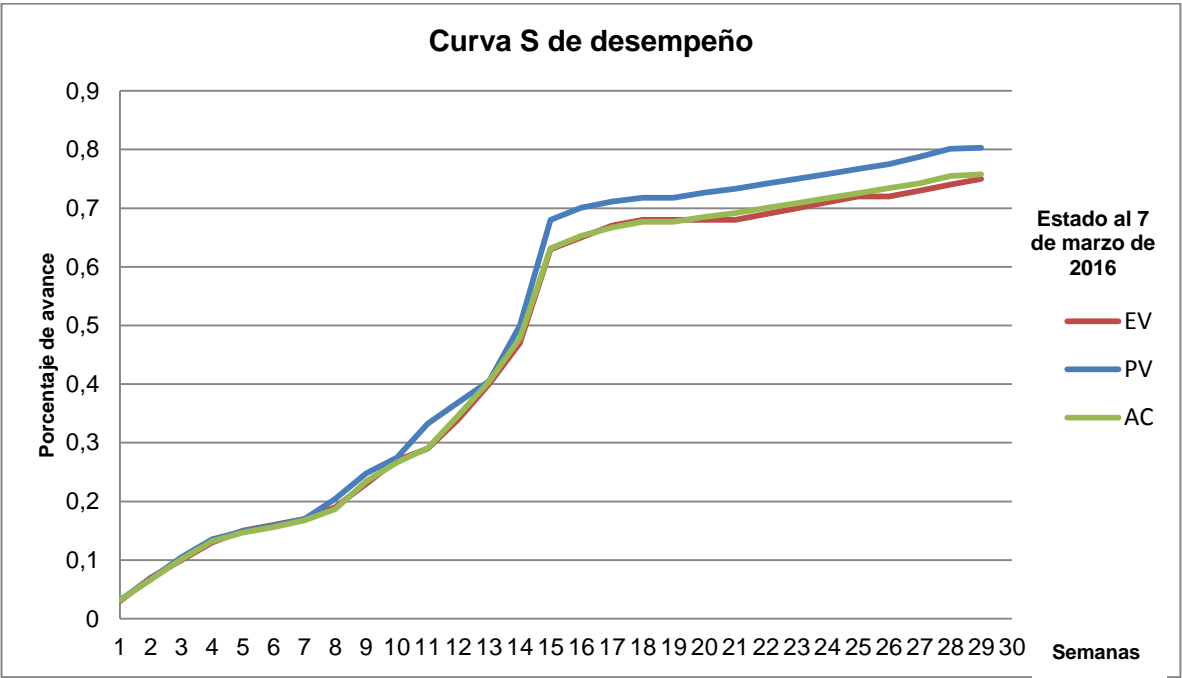
Para el desarrollo de este proyecto se utilizará la gestión del valor ganado, mediante la cual se comparará el valor planeado (PV) con el costo actual (AC) y el valor del trabajo realizado (EV). Para el análisis de los costos se considerará la variación del costo (CV) y el índice de desempeño de costos (CPI), así como para el análisis del cronograma se utilizará la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño del cronograma (SPI).

Respecto a las proyecciones se utilizará el presupuesto hasta la conclusión (BAC), la estimación a la conclusión (EAC) y la estimación hasta la conclusión (ETC). Por experiencia en proyectos anteriores realizados en esta misma área, estas estimaciones siempre se realizan considerando que los problemas presentados hasta el momento de corte se seguirán presentando.

3.1.4.1 Curva S de avance

Mediante el uso de *Microsoft Project* se realizó una simulación del proyecto con corte al 7 de marzo de 2016, colocando porcentajes de avance para cada una de las actividades. La simulación arrojó como resultado que el proyecto estaba atrasado con respecto a lo planificado aunque no había excedido el presupuesto planeado véase Figura 30.

Figura 30. Curva S de desempeño

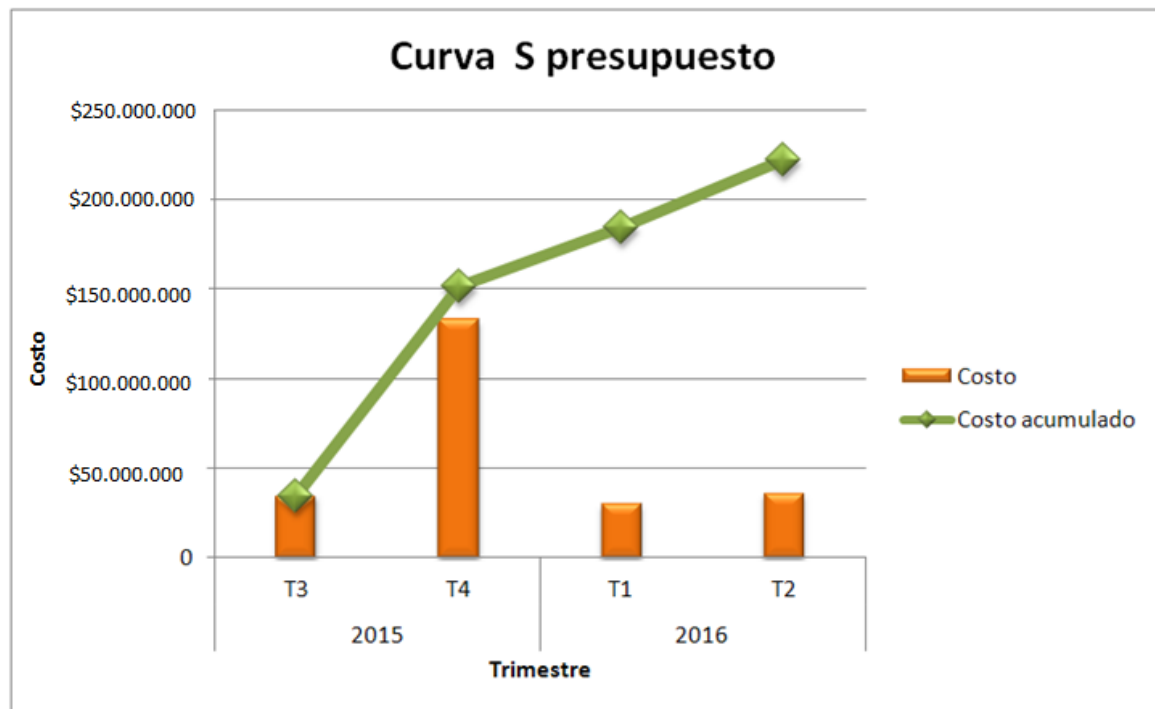


Fuente: Autores

3.1.4.2 Curva S de presupuesto

En la curva S de presupuesto del proyecto (ver Figura 31), se identifica el valor que ha sido asignado en los 10 meses que tiene de duración de proyecto.

Figura 31. Curva S presupuesto



Fuente: Autores

3.1.5 Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones

Por política de la compañía se determina que todos los riesgos que durante el análisis cualitativo, clasifiquen en la zona de riesgo extrema o alta, deben ser sometidos a un análisis cuantitativo.

Así, a partir de la matriz de análisis cualitativo se detectaron cinco riesgos en la zona alta (cuatro amenazas y una oportunidad) y un riesgo en la zona extrema (amenaza), para

todos ellos se aplicó la técnica del valor monetario esperado, arrojando como resultado que el valor de la reserva de contingencia del proyecto debe ser de \$18'462.000, véase Anexo 25.

Con el propósito de reducir o eliminar las amenazas y/o concretar las oportunidades, se procede a planificar la respuesta a los riesgos principales, generando la matriz de respuesta al riesgo, la cual incluye: tipo de riesgo (oportunidad o amenaza), descripción del riesgo, causa, disparador, probabilidad por impacto, zona de riesgo, respuestas planificadas, estrategia, responsable de la respuesta, fecha panificada y el plan de contingencia, véase Anexo 26.

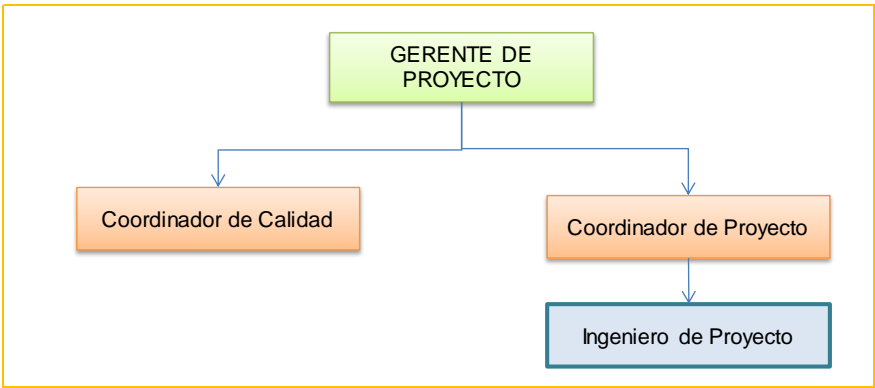
3.1.6 Organización

La asignación de responsabilidad estará dada por medio de la estructura organizacional de la compañía y la matriz de responsabilidad RACI.

3.1.6.1 Estructura de desglose de la organización

Con el fin de definir las líneas de responsabilidades del proyecto se ha realizado la estructura organizacional de proyecto que está liderada por el gerente del proyecto quien a su cargo tiene al equipo de gerencia que está compuesto por el coordinador de calidad, coordinador de proyecto e ingeniero de proyecto (ver Figura 32).

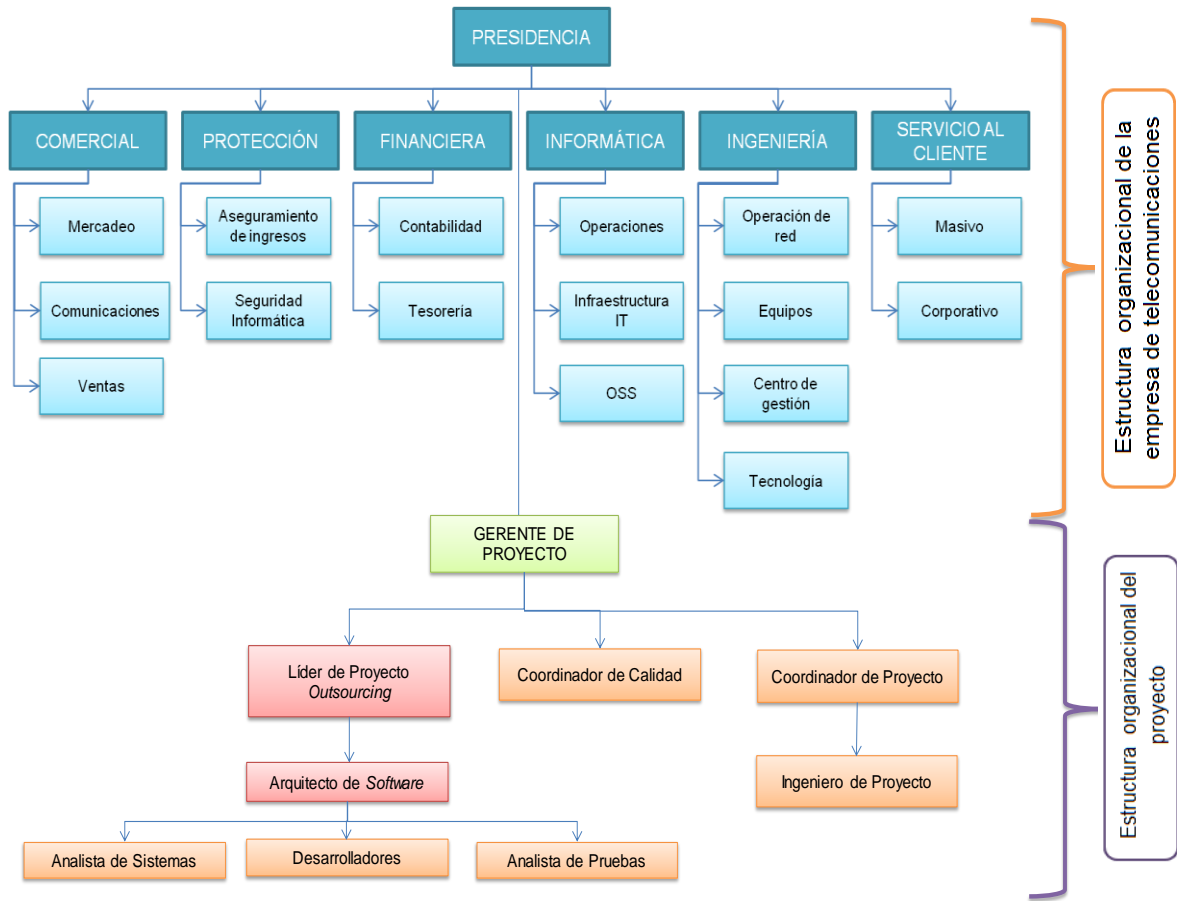
Figura 32. Equipo de gerencia de proyectos



Fuente: Autores

El líder de proyecto de *Outsourcing*, deberá responder de los entregables ante el gerente del proyecto. En la Figura 33 se muestra la forma en que se encuentra organizada la empresa de comunicaciones y como la gerencia de proyecto hace parte de ella.

Figura 33. Estructura organizacional



Fuente: Autores

3.1.6.2 Matriz de responsabilidad RACI

La matriz de responsabilidades (RACI), es diligenciada teniendo en cuenta los paquetes de trabajo del proyecto (véase Anexo 20).

La matriz de responsabilidades se elabora con cada uno de los cargos con el fin de identificar claramente los roles del Equipo de Gerencia de Proyectos y colaboradores del *Outsourcing*, teniendo en cuenta cuatro variables, que son:

- Responsable (R): Persona encargada de realizar el trabajo.
- Aprobado (A): Persona responsable de verificar y entregar ante el Gerente del Proyecto que el trabajo se haya realizado dentro de los tiempos establecidos y además cumpla con los requisitos establecidos.
- Informado (I): Es la persona a la cual se le debe informar una vez se haya terminado la tarea.
- Consultar (C): Persona que cuenta con la información que se requiere para cumplir el trabajo.

3.2 PLANES DEL PROYECTO

A continuación se relacionan los planes del proyecto, en concreto, el plan de gestión del proyecto, los planes subsidiarios de las áreas de conocimiento, los planes auxiliares de las áreas de conocimiento y el plan de sostenibilidad.

3.2.1 Plan de gestión del proyecto

En el plan de gestión se exponen los principales entregables por cada grupo de procesos, los ajustes que se realizarán a los procesos de las áreas de conocimiento en caso que

aplique, las técnicas y herramientas utilizadas en el proyecto y la gestión de varianzas y línea base de alcance, tiempo y costo (véase Anexo 4).

3.2.2 Planes subsidiarios de áreas del conocimiento

Se realizaron todos los planes subsidiarios de las áreas de conocimiento definidas por el PMBOK®, planes de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados:

- Plan de gestión del alcance (véase Anexo 5)
- Plan de gestión del cronograma (véase Anexo 11)
- Plan de gestión de los costos (véase Anexo 15)
- Plan de gestión de la calidad (véase Anexo 18)
- Plan de gestión de los recursos humanos (véase Anexo 19)
- Plan de gestión de las comunicaciones (véase Anexo 21)
- Plan de gestión de los riesgos (véase Anexo 22)
- Plan de gestión de las adquisiciones (véase Anexo 27)
- Plan de gestión de los interesados (véase Anexo 29)

3.2.3 Planes auxiliares de áreas del conocimiento

Al ser un proyecto informático se determinó realizar la elaboración del plan de cambios y el plan de requerimientos:

- Plan de gestión de cambios (véase Anexo 31)
- Plan de requerimientos (véase Anexo 32)

3.2.4 Plan de sostenibilidad

Con el objetivo de tener un proyecto sostenible se procedió a elaborar el plan de gestión de sostenibilidad (véase Anexo 34).

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Federal Medioambiental, Berlín. *Guía de indicadores medio ambientales para la empresa*. [Versión Adobe Reader].

Carrasco J. (2015). *Factores de emisión considerados en la herramienta de cálculo de la huella de carbono corporativa*. [Versión Adobe Reader]. Recuperado de http://www.acueducto.com.co/guatoc/Archivos/Contenido/Informe_GEI_2014/Anexo3_Factores_emision_herramienta_Inventario_GEI_EAB_2014.pdf

Claro Institucional. (2013). *Claro Institucional*. Recuperado de <http://www.claro.com.pa/wps/portal/pa/pc/personas/institucional>

GPM Global. (Copyright). (2013). *Projects integrating sustainable methods*. [Versión Adobe Reader].

Pablolledó. (2013). *Director de proyectos* (versión 5.1).

Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Guía del PMBOK®*. (Quinta edición).

Rita Mulcahy's. (2013). *Preparación para el examen PMP®*. (Octava edición).

Quiroga R. (CEPAL). (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. [Versión Adobe Reader].

SENA. *Guía de trabajo No. 10 Tecnología en Administración Empresarial*. Recuperado en <https://cfsbusiness.files.wordpress.com/2012/08/sena-estado-de-fuentes-y-usos.pdf>

ANEXOS DEL PROYECTO

Anexo 1. Método *Scoring*-Selección del proyecto

La selección ideal del proyecto se realizó por medio del Método *Scoring*.

Alternativas:

Las ideas que se plantearon para la realización del proyecto son:

- Realización de un centro de aprendizaje que consta de equipos de cómputo, compuesto por un *software* académico definido por los docentes, que permitiera disminuir los bajos niveles de aprendizaje de inglés de los estudiantes de grado décimo y once de las instituciones educativas oficiales del municipio Mosquera.
- Implementación de una plataforma de políticas de control de datos de los usuarios postpago de una empresa de telecomunicaciones de Panamá.

Criterios

- Muy poco importante
- Poco importante
- Importancia media
- Algo importante
- Muy importante

CRITERIOS		PONDERACIÓN
1	Comprensión del proyecto	5
2	Acceso a información	2
3	Abarca las 10 áreas del conocimiento de PMBOK®	1
4	Es temporal	3
5	Existencia de información histórica de otros proyecto similares	4
6	Innovación	4

Fuente: Autores

Establecer el rating de satisfacción para cada Alternativa empleando una escala de 9 puntos:

1	=	extra
2	=	muy alto
3	=	bajo
4	=	poco
5	=	medio
6	=	poco
7	=	alto
8	=	muy alto
9	=	extra alto

CRITERIOS		Centro de aprendizaje de ingles	Implementación de políticas de datos Panamá
		ri1	ri2
1	Comprensión del proyecto	7	7
2	Accesibilidad de la información	4	5
3	Abarca las 10 áreas del conocimiento de PMBOK®	8	8
4	Es temporal	7	8
5	Existencia de información histórica de otros proyecto similares	3	5
6	Innovación	7	8

Fuente: Autores

Calcular la ponderación para cada alternativa:

CRITERIOS		PONDERACIÓN	Centro de aprendizaje de inglés	Implementación de políticas de datos Panamá
		Wi	ri1	ri2
1	Comprensión del proyecto	5	7	7
2	Accesibilidad de la información	2	4	5
3	Abarca las 10 áreas del conocimiento de PMBOK®	1	8	8
4	Es temporal	3	7	8
5	Existencia de información histórica de otros proyecto similares	4	3	5
6	Innovación	4	7	8
SCORE		-	112	129

Fuente: Autores

Respuesta:

De acuerdo al resultado arrojado por medio del Método *Scoring*, la mejor opción de proyecto es la realización de un plan para la implantación de políticas de datos de una empresa de comunicaciones de Panamá.

Anexo 2. Método AHP- Alternativa para solucionar el problema

Alternativas

Las alternativas seleccionadas para solucionar el problema del proyecto son:

- Descentralización de control de tráfico de datos.
- Implementación de una plataforma de control de datos.
- Realizar reingeniería del proceso de ingreso de datos.

Criterios

- Precio: De acuerdo al número de horas que se requieran para el desarrollo del proyecto se afectara el costo del proyecto, incluyendo los costos operacionales del proyecto.
- Tiempo: número de horas para la ejecución del proyecto, que permitirá determinar el momento en que se implementara la alternativa que solucionara el problemática.
- Efectividad: permite lograr por medio del desarrollo de la alternativa el objetivo deseado.

Escala	Escala Numérica	Escala Verbal	Explicación
IGUAL	1	Igual Importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio
MODERADA	3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro
FUERTE	5	Fuertemente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente a otro
MUY FUERTE	7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
EXTREMA	9	Importancia extrema de un elemento frente al otro	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

** Los valores 2, 4, 6 y 8 suelen utilizarse en situaciones intermedias y las cifras decimales en estudios de gran precisión. Saaty (1980).

Control en línea del servicio de datos en telefonía móvil			
	Precio	Tiempo (horas)	Efectividad
Opción 1	\$9.500.000	1245	96%
Opción 2	\$111.388.000	2625	99%
Opción 3	\$168.809.000	3670	98%

Fuente: Autores

Criterios

En función de estas características que fueron elegidas por la junta directiva, se han dado las siguientes comparaciones entre cada uno de los criterios de las alternativas:

CRITERIO: PRECIO							
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	MATRIZ NORMALIZADA			MATRIZ NORMALIZADA
Opción 1	1,00	3,00	3,00	0,60	0,71	0,33	0,55
Opción 2	0,33	1,00	5,00	0,20	0,24	0,56	0,33
Opción 3	0,33	0,20	1,00	0,20	0,05	0,11	0,12
SUMA	1,7	4,2	9,0				

Fuente: Autores

CRITERIO: TIEMPO							
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	MATRIZ NORMALIZADA			MATRIZ NORMALIZADA
Opción 1	1,00	5,00	5,00	0,60	1,19	0,56	0,78
Opción 2	0,20	1,00	5,00	0,12	0,24	0,56	0,30
Opción 3	0,20	0,20	1,00	0,12	0,05	0,11	0,09
SUMA	1,4	6,2	11,0				

Fuente: Autores

CRITERIO: EFECTIVIDAD							
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	MATRIZ NORMALIZADA			MATRIZ NORMALIZADA
Opción 1	1,00	0,14	0,20	0,60	0,03	0,02	0,22
Opción 2	9,00	1,00	7,00	5,40	0,24	0,78	2,14
Opción 3	5,00	0,14	1,00	3,00	0,03	0,11	1,05
SUMA	15,0	1,3	8,2				

Fuente: Autores

Por Pares

Comparación entre la última Matriz de Comparación por pares entre los propios criterios.

Matriz de Comparación por pares - CRITERIOS							
	Precio	Tiempo (horas)	Efectividad	MATRIZ NORMALIZADA			MATRIZ NORMALIZADA
Precio	1,00	0,33	0,14	0,09	0,04	0,11	0,08
Tiempo (horas)	3,00	1,00	0,14	0,27	0,12	0,11	0,17
Efectividad	7,00	7,00	1,00	0,64	0,84	0,78	0,75
SUMA	11,00	8,33	1,29				

Fuente: Autores

Se realiza la comparación entre la última matriz de comparación por pares entre los propios criterios.

	Precio	Tiempo (horas)	Efectividad	Total
Opción 1	0,55	0,78	0,22	0,93
Opción 2	0,33	0,30	2,14	2,07
Opción 3	0,12	0,09	1,05	1,00
Ponderación por Criterios	0,08	0,17	0,75	

Fuente: Autores

Respuesta:

De acuerdo a la información obtenida para la toma de alternativas que dan solución al problema, es usada la herramienta del Proceso Analítico Jerárquico que permitió determinar la mejor alternativa que es la opción 2 que corresponde a la Implementación de una plataforma de control de datos.

Anexo 3. *Project Chart*

Project Title: Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.

Project Sponsor: Mario Botina
Vicepresidente Informática

Date Prepared: 01 de junio de
2016

Project Manager: Designado por el patrocinador ***Project Customer:*** Comercial Panamá

Project Purpose or Justification:

El proyecto tiene como propósitos la reducción del tiempo de ejecución de las políticas de control, la facturación de consumos adicionales y proporcionar soluciones de adquisición de datos a los usuarios de manera inmediata.

Project Description:

El proyecto comprende una etapa de diagnóstico para determinar la situación actual, un análisis que involucra la definición, especificación y validación de requerimientos (construcción de casos de uso), seguido de la etapas de arquitectura y diseño de *software*. Posteriormente, se realiza el desarrollo e integración de sistemas (codificación). Se contempla la realización de pruebas integrales, así como todo lo requerido para la implementación (capacitación, paso a producción y acompañamiento). Transversal a estas etapas se encuentra la gerencia de proyectos con sus cinco grupos de procesos (iniciación, planeación, ejecución, seguimiento y cierre).

High-Level Requirements:

Como requisitos de alto nivel se definen:

Requisitos del producto:

- La plataforma a implementar deberá llevar el control de las políticas de navegación por internet de todos los usuarios postpago con planes de datos o

planes de voz y datos.

- Diseñar y establecer la integración entre el sistema de aprovisionamiento y la nueva plataforma de control de datos.
- Cada vez que se realicen cambios sobre una línea (cambio de número, cambio de plan, entre otros) se deben replicar los cambios en la nueva plataforma.

Requisitos del proyecto:

- Cumplimiento del alcance de acuerdo a lo planeado, desarrollo del proyecto en un periodo máximo de diez meses y no exceder el presupuesto de \$233.000.000.

Requisitos de la organización:

- Ofrecer paquetes de datos adicionales a los clientes que lleguen al tope de su consumo de datos.
- Percibir ingresos por consumos de datos adicionales al plan contratado.

High-Level Risks:

Se establecen los siguientes riesgos de alto nivel:

- Elección incorrecta de herramientas de desarrollo (*software* y *hardware*) al definir la arquitectura del sistema.
- Modificación del alcance del proyecto en la etapa de desarrollo de *software* por no contemplar todos los sistemas involucrados.
- En la etapa de ejecución de pruebas se presenta retraso hasta en 15 días en la asignación de los equipos celulares de pruebas.
- Rotación de los arquitectos o desarrolladores de *software* durante la etapa de ejecución del proyecto.
- Vida útil del producto inferior a 5 años.
- Tiempo de codificación adicional al planeado por inconformidades de más del 5% de los casos de uso.

- Demora hasta en 10 días para emitir órdenes de compra de equipos.

<i>Project Objectives</i>	<i>Success Criteria</i>	<i>Person Approving</i>
----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Scope:

Implementación de una plataforma en la red de comunicaciones de datos de Panamá, que permita realizar el manejo de las políticas de control de datos de planes postpago de manera oportuna.	Obtener aprobación de los entregables. Set de pruebas piloto exitosas de la plataforma implementada.	Antonio García Leobardo Martínez
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

Time:

El proyecto tendrá una duración de 10 meses correspondientes a 206 días, empezando el 01 de febrero de 2015 y finalizando el 01 de julio de 2016. De acuerdo a estudio de tiempos la desviación estándar permitida corresponde a 18 días.	Ejecución del proyecto dentro del periodo de tiempo establecido en planeación.	Mario Botina
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	--------------

Cost:

El presupuesto estimado para la ejecución del proyecto es de \$233.000.000. Se permite una desviación máxima del 5% sobre el costo estimado para cada actividad.	Cumplimiento del trabajo del proyecto con la bolsa de horas asignada.	Mario Botina
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------

Summary Milestones	Due Date
Acta de constitución aprobada	07 de septiembre de 2015
Plan para la dirección del proyecto aprobado	12 de diciembre de 2015
Alternativa de solución definida	18 de septiembre de 2015
Aprobación de requerimientos	19 de octubre de 2015
Arquitectura definida	10 de noviembre de 2015
Aprobación de diseño	30 de noviembre de 2015
Aplicativo terminado	18 de abril de 2016
Entregables verificados	26 de mayo de 2016
Plataforma en funcionamiento	09 de junio de 2016
Proyecto finalizado	01 de julio de 2016

Estimated Budget

El presupuesto estimado para todos los entregables del proyecto es de \$233.000.000.

Stakeholder(s)	Role
Antonio García (Gerente Desarrollo Comercial)	Desarrollar estrategias comerciales para crear productos de mayor interés al usuario final
Ariadne Marín (Analista de Producto Empresarial)	Analizar la línea de producto a nivel empresarial
Evita Riquelme (Analista de Producto Masivo)	Analizar la línea de producto a nivel masivo
Loana De Gracia (Jefe de Servicios de Valor Agregado)	Desarrollar estrategias para ofrecer al cliente servicios de valor agregado
Leobardo Martínez (Gerente de Tecnología)	Administrar la red de la empresa de telecomunicaciones

Julio Chung (Jefe de Aseguramiento de Ingresos)	Asegurar ingresos de la compañía sobre todas las plataformas
Roberto Collazo (Jefe de Informática Panamá)	Priorizar proyectos y desarrollos informáticos
Mario Botina (Vicepresidente Informática Colombia)	Reunir apoyo para el proyecto, proporcionar fondos
Diana García (Coordinador de Proyecto - Calidad)	Coordinar el proyecto, realizando la planeación, seguimiento y evaluación
Adriana Escobar (Coordinador de Proyecto)	Coordinar el proyecto, realizando la planeación, seguimiento y evaluación
Jeant Medrano (Coordinador Informática)	Dirigir proyectos y operación diaria de informática
Edward Martínez Líder Técnico de Proyecto (<i>Outsourcing</i>)	Liderar proyecto a nivel de fabrica
Equipo de trabajo (<i>Outsourcing</i>)	Ejecutar el trabajo del proyecto
Cenaida Acero (Gerente de Voz y Datos)	Dirigir procesos de colección, mediación y tarificación de voz y datos
Carlos Atehortua (Gerente de Servicio al Cliente)	Garantizar un servicio ágil, oportuno y de calidad al cliente

Project Manager Authority Level

Staffing Decisions:

El gerente de proyecto puede solicitar el personal del equipo que considere necesario, aunque trabajará con los gerentes de cada área para el aseguramiento de los recursos requeridos.

Budget Management and Variance:

Se utilizará una estimación de planeación en el rango -5% +10%.

Technical Decisions:

Asesorar al equipo de trabajo del proyecto para la toma de decisiones que se requieran, así como el uso de técnicas como: juicio de expertos, técnica nominal y tormenta de ideas.

Conflict Resolution:

El Gerente de Proyecto deberá facilitar la resolución de todo tipo de conflictos si tiene autoridad sobre las personas en conflicto, en caso contrario deberá dirigirse al superior inmediato de las personas en conflicto.

Para la gestión de conflictos se utilizará el liderazgo y la inteligencia emocional, al igual que el uso de herramientas como la negociación y la colaboración orientada a la asertividad.

Approvals:

Project Manager Signature

Sponsor or Originator Signature

Project Manager Name

Sponsor or Originator Name

Date

Date

Anexo 4. Plan de gestión del proyecto

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones	Date:	01/06/2016
Project Life Cycle			
Phase	Key Deliverables		
Inicio	Acta de constitución del proyecto e identificación de interesados incluyendo su impacto e influencia en el proyecto.		
Planeación	Plan de gestión del proyecto, planes subsidiarios de las áreas del conocimiento (alcance, cronograma, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados). Planes auxiliares (cambios y requerimientos) y plan de gestión de sostenibilidad. También se considera la entrega de la EDT, el presupuesto y el cronograma.		
Ejecución	En este grupo de proceso solamente se consideran los entregables propios del producto.		
Cierre	Documentación de cierre (informe final de desempeño, informe de cierre financiero y lecciones aprendidas).		
Project Management Processes and Tailoring Decisions			
Knowledge	Processes	Tailoring Decisions	
Integration	No aplica	Se realizarán los procesos de integración de acuerdo a lo definido en el PMBOK®.	
Scope	No aplica	En la gestión de alcance se realizarán todos los procesos siguiendo los lineamientos del PMBOK®.	
Time	No aplica	Se realizarán los procesos de gestión de tiempo de acuerdo a lo definido en el PMBOK®.	
Cost	No aplica	En la gestión de costos se llevarán a cabo todos los procesos siguiendo lo	

		citado en el PMBOK®.
<i>Quality</i>	No aplica	Se realizarán los procesos de calidad de acuerdo a lo definido en el PMBOK®.
<i>Human Resources</i>	Adquirir el equipo	El proceso de selección del equipo no se llevará a cabo ya que el equipo de dirección del proyecto estará conformado por personas que ya laboran en la compañía.
<i>Communication</i>	No aplica	Se realizarán los procesos de comunicaciones de acuerdo a lo definido en el PMBOK®.
<i>Risk</i>	No aplica	En la gestión de riesgos se llevarán a cabo todos los procesos siguiendo lo citado en el PMBOK®.
<i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de adquisiciones • Efectuar las adquisiciones 	Las actividades de adquisiciones deberán ser ejecutadas de acuerdo a las políticas de compras de la compañía. El Área de Compras será la encargada de convocar a los proveedores, construir los documentos de las adquisiciones, seleccionar y adjudicar el contrato.
<i>Stakeholders</i>	No aplica	En la gestión de interesados se realizarán todos los procesos siguiendo los lineamientos del PMBOK®.
Process Tools and Techniques		
Knowledge Area	Tools and Techniques	
<i>Integration</i>	Juicio de expertos, sistema de información para la dirección del proyecto y reuniones.	
<i>Scope</i>	Entrevistas, análisis de documentos, juicio de expertos, reuniones, descomposición, inspección y análisis de variación.	
<i>Time</i>	Método de diagramación por precedencia (PDM), adelantos	

	y retrasos, juicio de expertos, estimación ascendente, estimaciones análogas, paramétricas y por tres valores, método de la ruta crítica y compresión del cronograma.
<i>Cost</i>	Juicio de expertos, análisis de reservas, estimación análoga, paramétrica y por tres valores, gestión del valor ganado y pronósticos.
<i>Quality</i>	Diagrama de flujo, hoja de chequeo, histograma, reuniones, diagramas matriciales, auditorías de calidad, análisis de procesos e inspección.
<i>Human Resources</i>	Organigramas, capacitación, reconocimiento y recompensas, evaluación del desempeño del proyecto y gestión de conflictos.
<i>Communication</i>	Modelos de comunicación, reuniones, métodos de comunicación y juicio de expertos.
<i>Risk</i>	Juicio de expertos, análisis de supuestos, matriz de probabilidad e impacto, categorización de los riesgos, valor monetario esperado y estrategias para riesgos negativos y positivos.
<i>Procurement</i>	Análisis de hacer o comprar, juicio de expertos, conferencia de oferentes, sistemas de pago, inspecciones y auditorías.
<i>Stakeholders</i>	Análisis de interesados, juicio de expertos, reuniones y métodos de comunicación.
Variances and Baseline Management	
Scope Variance: Se define que el alcance del proyecto soportará variaciones del 10% de las funcionalidades acordadas, una variación del 20% del alcance no será tolerada y por lo tanto se deberán incluir los nuevos requisitos en otro proyecto, las variaciones superiores al 10% e inferiores al 20% generarán una	Scope Baseline Management: La línea base del alcance se establecerá con la primera versión de la EDT, la cual deberá estar a quinto nivel de desagregación. Se realizarán mediciones quincenales para comparar el trabajo completado contra la línea base del alcance. Para las variaciones aceptables (10%) se les

<p>alerta de alta criticidad.</p> <p>La varianza en el alcance será tratada por medio del comité de control de cambios.</p>	<p>realizará seguimiento quincenal y para las que generen alerta (10%-20%) se realizará seguimiento semanal en las reuniones de avance del proyecto.</p>
<p><i>Schedule Variance:</i></p> <p>La varianza en el cronograma será tratada a través del comité de control de cambios, se podrá realizar <i>crashing</i> o <i>fasttracking</i> según se requiera.</p>	<p><i>Schedule Baseline Management:</i></p> <p>La línea base del cronograma se establecerá con la versión inicial del cronograma aprobada por los principales interesados. El seguimiento y control del cronograma se realizará de manera quincenal.</p>
<p><i>Cost Variance:</i></p> <p>La varianza en costos deberá ser tratada en el comité de control de cambios.</p>	<p><i>Cost Baseline Management:</i></p> <p>La línea base de costos estará comprendida por la sumatoria de las cuentas de control, las cuales a su vez representan el costo de los paquetes de trabajos más su correspondiente reserva de contingencia. Se realizará semanalmente la medición del valor ganado.</p>
<p><i>Project Reviews</i></p>	
<p>A nivel el general el proyecto será revisado cada 15 días, específicamente se realizarán mediciones quincenales para comparar el trabajo completado contra la línea base del alcance y en un comité específico citado por el Gerente de Proyecto se analizarán las variaciones para determinar si justifica un cambio.</p> <p>En cuanto a la programación del proyecto, se realizarán validaciones y será presentado el reporte de programación quincenalmente por el líder del <i>Outsourcing</i>. Los costos igualmente serán revisados con una periodicidad quincenal, se estará controlando a nivel de cuenta de control y se realizará por entregables.</p>	

Por normatividad de la compañía se realiza un comité de cambios todos los jueves en horario de las 14 a las 16 horas cada 15 días. En caso de requerirse un cambio con urgencia se citará un comité adicional en la semana en curso.

Fuente: Autores

Anexo 5. Scope Management Plan

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones	Date:	06/06/2016
Scope Statement Development			
<p>Para realizar la declaración del alcance se realizaron reuniones y entrevistas con los expertos y los principales interesados, en donde se evaluaron las posibles alternativas de solución, así como se colectaron los requerimientos de la plataforma de control. A partir de dicha información y en conjunto con el patrocinador y el equipo de dirección del proyecto se fue construyendo la estructura de desagregación del producto y del proyecto, véase el Anexo 6 y el Anexo 7.</p>			
WBS Structure			
<p>La EDT del proyecto comprende ocho categorías (diagnóstico, análisis, arquitectura, diseño, desarrollo e integración, pruebas, implementación y gestión de proyectos), para determinar las categorías del producto (<i>software</i>) se utilizó como referencia el estándar 12207 ISO/IEC/IEEE, la categoría de diagnóstico corresponde al análisis de la problemática que da origen al proyecto y la categoría de gerencia de proyectos se define para soportar los procesos de dirección y gestión del proyecto. Se estableció que las cuentas de control se encuentran al tercer nivel de la EDT y que se llegará hasta el quinto nivel de descomposición. La EDT del proyecto puede verse en el Anexo 8 y Anexo 9.</p>			
WBS Dictionary			
<p>En el diccionario de la EDT se incluirán los siguientes atributos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Paquete de trabajo (nombre e identificador)• Descripción del trabajo a realizar• Hitos relacionados• Actividades (descripción y valor)• Recursos requeridos• Días (duración de la tarea en días)• Tarifa			

- Costo total

El diccionario de la EDT puede verse en detalle en el Anexo 10

Scope Baseline Maintenance

La línea base del alcance se controlará por medio del comité de control de cambios. Se realizarán mediciones quincenales para comparar el trabajo completado contra la línea base del alcance y en un comité específico citado por el Gerente de Proyecto se analizarán las variaciones para determinar si justifica un cambio. Los posibles cambios presentados ante el comité pueden ser por modificaciones a alguna funcionalidad del *software* o nuevas funcionalidades siempre y cuando se cumpla con la varianza permitida (10% variación aceptable, superior a 10% y menor a 20% varianza que genera alerta).

Se define que toda acción preventiva o correctiva, así como cualquier solicitud de cambio debe pasar por el comité de control de cambios del proyecto. El comité de cambios tendrá autonomía para aprobar cambios que impliquen máximo un incremento del 10% del tiempo o costo del proyecto, los cambios que superen dicho porcentaje deberán ser evaluados por el patrocinador. Una vez aprobado un cambio en el alcance se debe proceder a actualizar la línea base del alcance (enunciado del alcance, EDT y diccionario de la EDT).

Scope Change

Los cambios en el alcance se manejarán considerando la diferencia entre un cambio de método y un cambio en el alcance. Se entenderá como un cambio de método aquellos entregables que se ejecutan de una forma diferente a la planeada pero que cumplen con los requisitos definidos, por ejemplo la codificación del *software* utilizando una metodología de desarrollo ágil, siendo que se planeó utilizar una metodología tradicional.

Un cambio en el alcance implicará la inclusión de nuevos requerimientos o la modificación a los requerimientos existentes, por ejemplo que la plataforma incluya el envío de un mensaje de texto, dado que no se contempló inicialmente.

Deliverable Acceptance

Para la aceptación de cada uno de los entregables se utilizará la matriz de trazabilidad de requisitos, un entregable se aceptará cuando cumpla con las especificaciones de la matriz

mencionada. Conforme se finalice un entregable se programará una reunión de validación con el cliente, como evidencia de la aceptación se deberá firmar un acta de conformidad.

Scope and Requirements Integration

Los requerimientos del negocio que se encuentran relacionados con los requerimientos del producto y el proyecto se muestran en detalle en el Anexo 33.

Fuente: Autores

Anexo 6. *Project Scope Statement*

Project Title: Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de comunicaciones.

Date Prepared: 11 de Septiembre de 2015

Product Scope Description

El producto del proyecto comprende la implementación de una plataforma (*software*) para el control en línea del servicio de datos en telefonía móvil postpago, para el cual se debe realizar el análisis de requerimientos, definir la arquitectura y el diseño del *software*. En conformidad con el análisis y diseño, se procede con el desarrollo del *software* (codificación). También se contemplan pruebas integrales (planeación y ejecución de pruebas y análisis de defectos), así como la puesta en marcha del *software* a través de capacitaciones, instalación y acompañamiento.

Project Deliverables

Los entregables identificados que incluye el proyecto son:

- Diagnóstico: se contempla el análisis del entorno y el análisis de la solución a implementar.
- Análisis: definición, especificación y validación de requerimientos de la plataforma.
- Arquitectura: especificación de la arquitectura del sistema y de la arquitectura de *software*.
- Diseño: se realizará un diseño para las interfaces, bases de datos,

documentación de usuario, pruebas e integración.

- Desarrollo e integración: comprende el desarrollo de *software*, desarrollo de bases de datos, integración del *software* e integración de los sistemas.
- Pruebas: ejecución, documentación y aprobación de pruebas.
- Implementación: instalación, capacitación y acompañamiento a la puesta en marcha de la plataforma.
- Gestión de proyectos: este entregable involucra la iniciación, planeación, ejecución, monitoreo y control, y cierre del proyecto, entre los entregables puntuales se encuentran el acta de constitución del proyecto, la identificación de interesados, el plan de gestión del proyecto, los planes subsidiarios, los planes auxiliares, EDT, cronograma, presupuesto y lecciones aprendidas.

Project Acceptance Criteria

Se definen los siguientes criterios de aceptación del proyecto:

- El *software* implementado lleva el control de las políticas de navegación por internet de todos los usuarios postpago con planes de datos o planes de voz y datos.
- La nueva plataforma coexiste con los sistemas existentes del área de Informática.
- Cada vez que se realicen cambios sobre una línea (cambio de número, cambio de plan, entre otros) se replican los cambios en la nueva plataforma.
- Aprovisionamiento de los clientes postpago en la nueva plataforma.

- El *software* permite ofrecer la compra de paquetes de datos cuando el cliente llega al tope de su plan.
- Cumplimiento del alcance de acuerdo a lo planeado, desarrollo del proyecto en un periodo máximo de diez meses y no exceder el presupuesto de \$233.000.000.

Project Exclusions

Es considerado fuera del ámbito del proyecto:

- Realizar ajustes en el aplicativo de servicio al cliente para la visualización y reporte de consumos.
- Control de datos de los usuarios prepago.
- Realizar modificaciones a los planes de los usuarios postpago.
- Cambios en la capacidad de los datos y aumento en tarifas.

Project Constraints

Las restricciones que incluye el proyecto son:

- El proyecto solo debe realizar el control de datos de los usuarios postpago.
- El centro de operaciones de la plataforma es manejada desde la ciudad de Bogotá.
- El desarrollo de la plataforma se debe realizar en diez (10) meses iniciando en el

mes de septiembre de 2015.

- Para la implementación de la plataforma es necesario el uso de un servidor de acuerdo a las especificaciones dadas por el Área de Informática de la empresa de telecomunicaciones.
- Para las adquisiciones se deben seguir los lineamientos del Área de Compras.
- El presupuesto proyectado para el desarrollo de la plataforma de control es de \$233.000.000.

Project Assumptions

Para el proyecto se tienen los siguientes supuestos:

- Se cuenta con la cantidad de líneas necesarias para pruebas.
- Se adquiere el servidor y la base de datos de acuerdo a lo planeado.
- Se contará con la participación de las áreas implicadas en el proyecto.
- La red de la empresa de telecomunicaciones soportará la implementación y reglas de control.
- Se realizarán los desarrollos respectivos por parte de las áreas afectadas.

Fuente: Autores

Anexo 7. Product Scope Statement

Project Name	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones
Product	Plataforma para el manejo de políticas de control de datos

Prepared By

Document Owner(s)	Project / Organization Role
Diana García	Coordinador de Proyecto
Adriana Escobar	Coordinador de Proyecto

Scope Statement Version Control

Version	Date	Author	Change Description
1.0	09/13/15	Diana García Adriana Escobar	Versión inicial
2.0	06/06/16	Diana García Adriana Escobar	Incluir nuevo punto en el alcance Incluir nuevos criterios de aceptación

PRODUCT SCOPE PURPOSE

Product Scope Purpose
El propósito de la plataforma de control es regular mediante controles, acciones, políticas y reglas de cobro las sesiones de datos de los usuarios postpago con planes de datos y planes de voz y datos.

PRODUCT SCOPE DEFINITION

Executive Summary
Se ha identificado la necesidad de realizar un cambio de tecnología sobre el sistema que controla el consumo del servicio de datos de los usuarios postpago, ya que el sistema actual presenta retrasos para realizar el control de datos, ocasionando que el

tráfico adicional consumido por el usuario no sea facturado.

In Scope

El alcance corresponde a realizar ajustes para aprovisionamiento de planes de datos o planes de voz y datos de los usuarios postpago en el SPR (base de datos de la nueva plataforma) acorde con las acciones, controles, reglas de cobro y políticas vigentes para cada servicio.

Dentro del alcance se encuentra:

- Diseñar y establecer la integración entre el sistema de aprovisionamiento y la nueva plataforma de control de datos.
- Aprovisionar los clientes postpago en la plataforma a implementar para los eventos de activaciones de línea.
- Cada vez que se realicen cambios sobre una línea (cambio de número, cambio de plan, entre otros) se deben replicar los cambios en la nueva plataforma.
- Ejecutar pruebas de consumo de datos para que la nueva plataforma de control los controle y detecte según una política de control definida.

Out of Scope

Se ha definido fuera del alcance lo siguiente:

- Aprovisionamiento para control de usuarios prepago.
- Elaboración de ajustes en las aplicaciones de servicio al cliente para visualización y reporte de consumo de los clientes postpago.
- Realizar desarrollos de notificaciones vía SMS a los usuarios cuando lleguen a los topes de consumo establecidos.

Acceptance Criteria

Se han establecido como entregables del producto: código fuente, documento de diagnóstico, análisis del entorno, documento de identificación de sistemas

involucrados, documento de visión y alcance, definición de requerimientos, formatos y diagramas de casos de uso, diseño de la solución, fuentes de codificación, documentos de casos de prueba, documentos de pruebas de *software*, documentación para paso a producción; de esta forma se definen como criterios de aceptación la aprobación por parte de los interesados clave de los formatos estipulados para cada uno de los anteriores entregables.

Fuente: Autores

APPROVALS

Prepared by Diana García–Adriana Escobar
Project Manager

Approved by Mario Botina
Project Sponsor

Executive Sponsor
Antonio García
Customer

Fuente: Autores

*Approval Date:*06/06/2016

Anexo 8. *Work Breakdown Structure*

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	26/06/2016
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

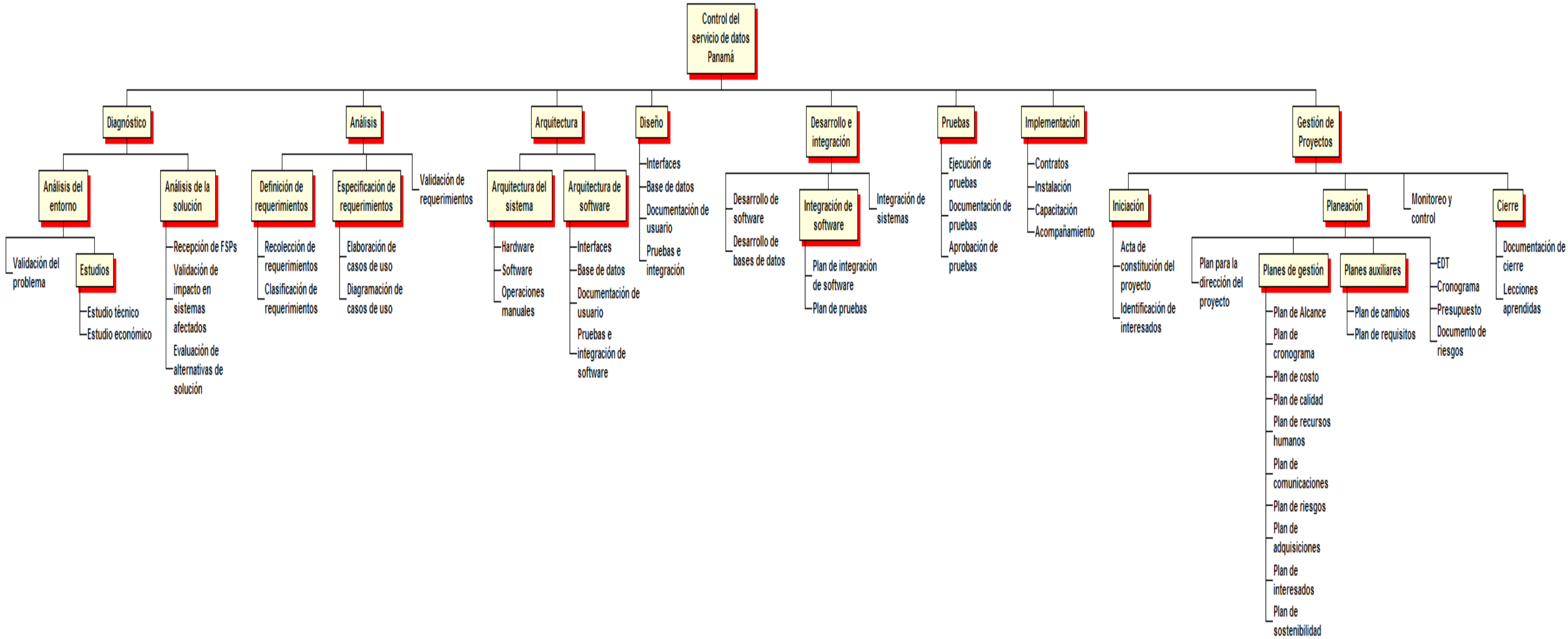
EDT	Nombre
1	Control de servicio de datos Panamá
1.1	Diagnostico
1.1.1	Análisis del entorno
1.1.1.1	Validación del problema
1.1.1.2	Estudios
1.1.1.2.1	Estudio técnico
1.1.1.2.2	Estudio económico
1.1.2	Análisis de la solución
1.1.2.1	Recepción de FSPs
1.1.2.2	Validación de impacto en sistemas afectados
1.1.2.3	Evaluación de alternativas de solución
1.2	Análisis
1.2.1	Definición de requerimientos
1.2.1.1	Recolección de requerimientos
1.2.1.2	Clasificación de requerimientos
1.2.2	Especificación de requerimientos
1.2.2.1	Elaboración de casos de uso
1.2.2.2	Diagramación de casos de uso
1.2.3	Validación de requerimientos
1.3	Arquitectura
1.3.1	Arquitectura del sistema
1.3.1.1	<i>Hardware</i>
1.3.1.2	<i>Software</i>
1.3.1.3	Operaciones manuales
1.3.2	Arquitectura de software
1.3.2.1	Interfaces
1.3.2.2	Bases de datos
1.3.2.3	Documentación de usuario
1.3.2.4	Pruebas de integración
1.4	Diseño

EDT	Nombre
1.4.1	Interfaces
1.4.2	Bases de datos
1.4.3	Documentación de usuario
1.4.4	Pruebas e integración
1.5	Desarrollo e integración
1.5.1	Desarrollo de <i>software</i>
1.5.2	Desarrollo de bases de datos
1.5.3	Integración de <i>software</i>
1.5.3.1	Plan de integración de <i>software</i>
1.5.3.2	Plan de pruebas
1.5.4	Integración de sistemas
1.6	Pruebas
1.6.1	Ejecución de pruebas
1.6.2	Documentación de pruebas
1.6.3	Aprobación de pruebas
1.7	Implementación
1.7.1	Contratos
1.7.2	Instalación
1.7.3	Capacitación
1.7.4	Acompañamiento
1.8	Gestión de Proyectos
1.8.1	Iniciación
1.8.1.1	Acta de constitución del proyecto
1.8.1.2	Identificación de interesados
1.8.2	Planeación
1.8.2.1	Plan de dirección del proyecto
1.8.2.2	Planes de gestión
1.8.2.2.1	Plan de Alcance
1.8.2.2.2	Plan de cronograma
1.8.2.2.3	Plan de costos
1.8.2.2.4	Plan de calidad
1.8.2.2.5	Plan de recursos humanos
1.8.2.2.6	Plan de comunicaciones
1.8.2.2.7	Plan de riesgos
1.8.2.2.8	Plan de adquisiciones
1.8.2.2.9	Plan de interesados
1.8.2.2.10	Plan de sostenibilidad
1.8.2.3	Planes auxiliares
1.8.2.3.1	Plan de cambios

EDT	Nombre
1.8.2.3.2	Plan de requisitos
1.8.2.4	EDT
1.8.2.5	Cronograma
1.8.2.6	Presupuesto
1.8.2.7	Documento de riesgos
1.8.3	Monitoreo y control
1.8.4	Cierre
1.8.4.1	Documentación de cierre
1.8.4.2	Lecciones aprendidas

Fuente: Autores

Anexo 9. EDT a quinto nivel de desagregación



Fuente: Autores

Título de proyecto	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Fecha de preparación	26/06/2016
---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	------------

Nombre paquete de trabajo		Análisis del entorno		Código de cuenta		1.1.1			
Descripción del trabajo									
Se realizará la identificación y elaboración del árbol de objetivos y de problemas, como también la descripción de la organización e identificación del estado del arte; realizando la verificación de las causas que generaron la necesidad de planear el proyecto. El análisis del entorno también comprende la realización del estudio técnico realizando la definición de las fuentes y uso de fondos y la evaluación financiera.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Alternativa de la solución definitiva			15/09/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.1.1.1.1	Analizar necesidad	Arquitecto de <i>Software</i>	26	\$55.000	\$ 1.430.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.430.000,00
1.1.1.1.2	Realizar árbol de problemas	Analista de Sistemas	8,63	\$34.000	\$ 293.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 293.760,00
1.1.1.1.3	Realizar árbol de objetivos	Analista de Sistemas	4,32	\$34.000	\$ 146.880,00	N/A	N/A	N/A	\$ 146.880,00
1.1.1.2.1.1	Describir la organización	Analista de Sistemas	8,32	\$34.000	\$ 282.880,00	N/A	N/A	N/A	\$ 282.880,00
1.1.1.2.1.2	Identificar estado del arte	Analista de Sistemas	16,63	\$34.000	\$ 565.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 565.760,00
1.1.1.2.2.1	Definir fuentes y uso de fondos	Gerente de Proyecto ;Líder Técnico	16	\$70.000 \$45.000	\$ 920.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 920.000,00
1.1.1.2.2.2	Realizar evaluación financiera	Líder Técnico	16	\$45.000	\$ 720.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 720.000,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo	Análisis de la solución	Código de cuenta	1.1.2						
Descripción del trabajo									
Consiste en la entrega de una comunicación a las áreas implicadas, como también del desarrollo de una reunión para mayor entendimiento del proyecto, solicitando a las áreas afectadas la elaboración de un documento con las especificaciones técnicas y del negocio que permitirá identificar cual es la mejor solución para el desarrollo de la plataforma.									
Hitos:		Fechas de vencimiento:							
Alternativa de la solución definitiva		18/09/2015							
ID	Actividad	Recursos	trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.1.2.1.1	Solicitar FSP	Líder Técnico	2,8	\$45.000	\$ 126.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 126.000,00
1.1.2.1.2	Validar FSP	Analista de Sistemas	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.1.2.2.1	Validar impacto en sistemas de mediación	Analista de Sistemas	9,03	\$34.000	\$ 307.360,02	N/A	N/A	N/A	\$ 307.360,02
1.1.2.2.2	Validar impacto en sistemas de facturación	Analista de Sistemas	9,03	\$34.000	\$ 307.360,02	N/A	N/A	N/A	\$ 307.360,02
1.1.2.2.3	Validar impacto en sistemas de mensajería	Analista de Sistemas	9,03	\$34.000	\$ 307.360,02	N/A	N/A	N/A	\$ 307.360,02
1.1.2.3.1	Proponer alternativas de solución	Arquitecto de Software	18	\$55.000	\$ 990.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 990.000,00
1.1.2.3.2	Elegir alternativa de solución	Arquitecto de Software	4	\$55.000	\$ 220.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 220.000,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Definición de requerimientos		Código de cuenta		1.2.1			
Descripción del trabajo									
Las reuniones de requisitos se realizarán con las áreas implicadas y necesarias, con el objetivo de solicitar y recibir datos, bases de datos, informes de estado que se usaran como insumos para definir la arquitectura del sistema.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
Aprobación de los requerimientos				24/09/2015					
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.2.1.1.1.1	Realizar reuniones de requisitos 1	Analista de Sistemas	4,17	\$34.000	\$ 141.440,00	N/A	N/A	N/A	\$ 141.440,00
1.2.1.1.1.2	Realizar reuniones de requisitos 2	Analista de Sistemas	4,17	\$34.000	\$ 141.440,00	N/A	N/A	N/A	\$ 141.440,00
1.2.1.1.1.3	Realizar reuniones de requisitos 3	Analista de Sistemas	4,17	\$34.000	\$ 141.440,00	N/A	N/A	N/A	\$ 141.440,00
1.2.1.1.1.4	Realizar reuniones de requisitos 4	Analista de Sistemas	4,17	\$34.000	\$ 141.440,00	N/A	N/A	N/A	\$ 141.440,00
1.2.1.1.1.5	Realizar reuniones de requisitos 5	Analista de Sistemas	4,17	\$34.000	\$ 141.440,00	N/A	N/A	N/A	\$ 141.440,00
1.2.1.2.1	Definir requerimientos funcionales	Analista de Sistemas	12	\$34.000	\$ 408.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 408.000,00
1.2.1.2.2	Definir requerimientos no funcionales	Analista de Sistemas	12	\$34.000	\$ 408.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 408.000,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Especificación de requerimientos	Código de cuenta		1.2.2				
Descripción del trabajo									
La elaboración de casos de uso es la descripción de las actividades de como el cliente interactuará con el sistema que se desarrollará, realizando la a elaboración del gráfico de caso de uso, que permitirá identificar de manera clara la secuenciación de las actividades. Una vez elaborados, diligenciados y diagramados los casos de uso son verificados y aprobados para su desarrollo.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Aprobación de los requerimientos			14/10/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.2.2.1.1	Elegir formato de caso de uso	Analista de Sistemas; Líder Técnico	2,17	\$34.000 \$45.000	\$ 78.192,00	N/A	N/A	N/A	\$ 78.192,00
1.2.2.1.2	Diligenciar casos de uso	Analista de Sistemas	62,63	\$34.000	\$ 2.129.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.129.760,00
1.2.2.2.1	Determinar tipo de diagramación	Analista de Sistemas; Líder Técnico	2,17	\$34.000 \$45.000	\$ 78.192,00	N/A	N/A	N/A	\$ 78.192,00
1.2.2.2.2	Diagramar casos de uso	Analista de Sistemas	41,37	\$34.000	\$ 1.406.240,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.406.240,00
1.2.3.1	Validar especificaciones de los requerimientos	Analista de Sistemas; Arquitecto de Software; Líder Técnico[20%]	17,05	\$34.000 \$55.000 \$45.000	\$ 724.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 724.800,00
1.2.3.2	Aprobar casos de uso	Líder Técnico	3,37	\$45.000	\$ 151.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 151.200,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Arquitectura del sistema		Código de cuenta		1.3.1			
Descripción del trabajo									
Consiste en la identificación de los elementos que se deberán integrar como es el <i>hardware</i> para el funcionamiento de la plataforma y los el <i>software</i> para realizar una correcta integración de estos componentes.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Arquitectura definida			23/10/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.3.1.1.1	Elaborar arquitectura de <i>hardware</i> a alto nivel	Arquitecto de <i>Software</i> ;Líder Técnico	15,97	\$55.000 \$45.000	\$ 757.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 757.800,00
1.3.1.1.2	Identificar los elementos de <i>hardware</i>	Arquitecto de <i>Software</i> ;Líder Técnico	5,75	\$55.000 \$45.000	\$ 272.808,00	N/A	N/A	N/A	\$ 272.808,00
1.3.1.1.3	Identificar elementos de configuración de <i>hardware</i>	Arquitecto de <i>Software</i> ; Líder Técnico	8,47	\$55.000 \$45.000	\$ 402.584,00	N/A	N/A	N/A	\$ 402.584,00
1.3.1.1.4	Documentar la arquitectura de <i>hardware</i>	Analista de Sistemas	8,32	\$34.000	\$ 282.880,00	N/A	N/A	N/A	\$ 282.880,00
1.3.1.2.1	Elaborar arquitectura de <i>software</i> a alto nivel	Arquitecto de <i>Software</i> ; Desarrollador	15,97	\$55.000 \$40.000	\$ 697.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 697.800,00
1.3.1.2.2	Identificar los elementos de <i>software</i>	Arquitecto de <i>Software</i> ; Desarrollador	5,75	\$55.000 \$40.000	\$ 251.208,00	N/A	N/A	N/A	\$ 251.208,00
1.3.1.2.3	Identificar elementos de configuración de <i>software</i>	Arquitecto de <i>Software</i> ; Desarrollador	12,63	\$55.000 \$40.000	\$ 600.400,00	N/A	N/A	N/A	\$ 600.400,00
1.3.1.2.4	Documentar la arquitectura de <i>software</i>	Analista de Sistemas	8,32	\$34.000	\$ 282.880,00	N/A	N/A	N/A	\$ 282.880,00
1.3.1.3.1	Elaborar arquitectura de operaciones manuales a alto nivel	Analista de Sistemas; Arquitecto de <i>Software</i>	24	\$34.000 \$55.000	\$ 1.068.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.068.000,00
1.3.1.3.2	Identificar los elementos de operaciones manuales	Analista de Sistemas; Arquitecto de <i>Software</i>	5,78	\$34.000 \$55.000	\$ 227.664,00	N/A	N/A	N/A	\$ 227.664,00
1.3.1.3.3	Identificar elementos de configuración de las operaciones manuales	Analista de Sistemas; Arquitecto de <i>Software</i>	12,63	\$34.000 \$55.000	\$ 562.480,00	N/A	N/A	N/A	\$ 562.480,00
1.3.1.3.4	Documentar la arquitectura de las operaciones manuales	Analista de Sistemas	8,32	\$34.000	\$ 282.880,00	N/A	N/A	N/A	\$ 282.880,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Arquitectura de <i>software</i>		Código de cuenta		1.3.2			
Descripción del trabajo									
Es la realización de los diseños de las interfaces, que permita obtener la mayor probabilidad de encontrar un mayor número de errores en la arquitectura de <i>software</i> .									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Arquitectura definida			10/11/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.3.2.1.1	Elaborar diseño a alto nivel para interfaces externas	Arquitecto de <i>Software</i> ; Desarrollador	33,28	\$55.000 \$40.000	\$ 1.580.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.580.800,00
1.3.2.1.2	Documentar diseño para interfaces externas	Analista de Sistemas	9,03	\$34.000	\$ 307.360,02	N/A	N/A	N/A	\$ 307.360,02
1.3.2.1.3	Elaborar diseño a alto nivel para interfaces entre componentes	Arquitecto de <i>Software</i> ; <i>Desarrollador</i>	33,28	\$55.000 \$40.000	\$ 1.580.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.580.800,00
1.3.2.1.4	Documentar diseño para interfaces entre componentes	Analista de Sistemas	9,03	\$34.000	\$ 307.360,02	N/A	N/A	N/A	\$ 307.360,02
1.3.2.2.1	Elaborar diseño a alto nivel de bases de datos	Arquitecto de <i>Software</i> ; Desarrollador	32	\$55.000 \$40.000	\$ 1.520.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.520.000,00
1.3.2.2.2	Documentar diseño de bases de datos	Analista de Sistemas	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.3.2.3.1	Elaborar versiones preliminares de documentación de usuario	Analista de Sistemas	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.3.2.3.2	Documentar versiones preliminares de documentación de usuario	Analista de Sistemas	12	\$34.000	\$ 408.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 408.000,00
1.3.2.4.1	Elaborar versiones preliminares de pruebas	Analista de Pruebas; Arquitecto de <i>Software</i>	26,72	\$34.000 \$55.000	\$ 1.189.040,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.189.040,00
1.3.2.4.2	Documentar versiones preliminares de pruebas	Analista de Pruebas	9,03	\$34.000	\$ 307.360,02	N/A	N/A	N/A	\$ 307.360,02

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Interfaces		Código de cuenta		1.4.1			
Descripción del trabajo									
Es la elaboración de los diseños que permitirán integrar las interfaces.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Aprobación de diseño			18/11/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.4.1.1	Preparar diseño detallado de las interfaces externas	Arquitecto de <i>Software</i> ; Analista de Sistemas; Desarrollador; Líder Técnico	133,2	\$55.000 \$34.000 \$40.000 \$45.000	\$ 5.486.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 5.486.000,00
1.4.1.2	Preparar diseño detallado de las interfaces de componentes	Analista de Sistemas; Arquitecto de <i>Software</i> ; Desarrollador	120	\$34.000 \$55.000 \$40.000	\$ 5.160.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 5.160.000,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Bases de datos		Código de cuenta		1.4.2			
Descripción del trabajo									
Comprende el conjunto de actividades para construir el diseño para la integración de las bases de datos.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Aprobación de diseño			18/11/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.4.2.1	Preparar diseño detallado de la base de datos	Analista de Sistemas; Arquitecto de Software; Desarrollador	57,42	\$34.000 \$55.000 \$40.000	\$ 2.270.576,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.270.576,00
1.4.2.2	Documentar diseño detallado de baso de datos	Analista de Sistemas	19,37	\$34.000	\$ 658.240,04	N/A	N/A	N/A	\$ 658.240,04

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Documentación de usuario		Código de cuenta		1.4.3			
Descripción del trabajo									
Es la actualización del manual de usuario que permitirá guiar a Área de Informática para continuar con la implementación y funcionamiento de la plataforma.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
Aprobación de diseño				30/11/2015					
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.4.3.1	Actualizar documentación de usuario	Analista de Sistemas	8	\$34.000	\$ 272.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 272.000,00
1.4.3.2	Validar modificaciones a documentación de usuario	Líder Técnico	4,48	\$45.000	\$ 201.600,00	N/A	N/A	N/A	\$ 201.600,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Pruebas e integración		Código de cuenta		1.4.4			
Descripción del trabajo									
Es la evaluación de los diseños del <i>software</i> que por medio de la aplicación de pruebas permitirá conocer si cumple con los requisitos exigidos.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Aprobación de diseño			27/11/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.4.4.1	Evaluar el diseño detallado del <i>software</i>	Arquitecto de <i>Software</i> ; Líder Técnico	68	\$55.000	\$ 3.400.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 3.400.000,00
1.4.4.2	Documentar resultado de la evaluación	Analista de Sistemas	16,63	\$34.000	\$ 565.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 565.760,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Desarrollo de <i>software</i>		Código de cuenta		1.5.1			
Descripción del trabajo									
Realizados los algoritmos para la elaboración de la plataforma, se procede a la codificación que traduce a un lenguaje de programación, que es realizar el <i>software</i> bajo el lenguaje de programación seleccionado. La elaboración de los manuales de usuario y técnicos permiten especificar la funcionalidad, estructura técnica y arquitectura de la aplicación.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
Aplicativo terminado				22/03/2016					
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.5.1.1	Codificar <i>software</i>	Desarrollador ;Líder Técnico	736,03	\$40.000 \$45.000	\$ 30.054.640,00	N/A	N/A	N/A	\$ 30.054.640,00
1.5.1.2	Elaborar manuales de usuario y técnicos	Analista de Sistemas	62,63	\$34.000	\$ 2.129.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.129.760,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Desarrollo de bases de datos		Código de cuenta		1.5.2			
Descripción del trabajo									
Una vez codificados los algoritmos, se programará la base de datos para su funcionamiento y posterior documentación del proceso generado.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
Aplicativo terminado			23/12/2015						
ID	Actividad	Recursos	Trabajo			Material			
			Hora	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	Costo total
1.5.2.1	Programar en base de datos	Desarrollador; Líder Técnico	147,17	\$40.000 \$45.000	\$ 6.009.360,00	N/A	N/A	N/A	\$ 6.009.360,00
1.5.2.2	Documentar programación de base de datos	Analista de Sistemas	41,37	\$34.000	\$ 1.406.240,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.406.240,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Integración de <i>software</i>		Código de cuenta		1.5.3			
Descripción del trabajo									
Se realizará el plan de integración de <i>software</i> , la integración de unidades y componentes de <i>software</i> , se documentarán los resultados de la integración del <i>software</i> , así como se elaborará el plan de pruebas y se construirán los casos de prueba.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
1. Aplicativo terminado				06/04/2016					
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.5.3.1.1	Elaborar y documentar plan de integración	Analista de Sistemas; Líder Técnico	66,72	\$34.000; \$45.000	\$2.635.440,00	N/A	N/A	N/A	\$2.635.440,00
1.5.3.1.2	Integrar unidades y componentes de <i>software</i>	Arquitecto de <i>Software</i>	16,63	\$55.000	\$ 915.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 915.200,00
1.5.3.1.3	Documentar resultados de la integración de <i>software</i>	Analista de Sistemas	17,03	\$34.000	\$ 579.360,00	N/A	N/A	N/A	\$ 579.360,00
1.5.3.2.1	Documentar conjunto de pruebas	Analista de Pruebas	18	\$34.000	\$ 612.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 612.000,00
1.5.3.2.2	Elaborar casos de prueba	Analista de Pruebas; Arquitecto de <i>Software</i>	52	\$34.000 \$55.000	\$2.314.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.314.000,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Integración del sistema		Código de cuenta		1.5.4			
Descripción del trabajo									
Se realizará la integración de los elementos de configuración de <i>hardware</i> , <i>software</i> y operación, como también se documentarán los resultados obtenidos de la integración.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
1. Aplicativo terminado				18/04/2016					
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.5.4.1	Integrar elementos de configuración de <i>hardware</i> , <i>software</i> y operación	Arquitecto de <i>Software</i>	42,63	\$55.000	\$2.345.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.345.200,00
1.5.4.2	Documentar resultados de integración	Analista de Sistemas	16,63	\$34.000	\$ 565.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 565.760,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Ejecución de pruebas		Código de cuenta		1.6.1			
Descripción del trabajo									
Este paquete de trabajo comprende el proceso de ejecución de pruebas, específicamente la ejecución de pruebas, el reporte de defectos o hallazgos y la validación de la resolución dada a los defectos por parte de los desarrolladores.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
1. Entregables verificados				23/05/2016					
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Valor total	Total	Unidades	Costo	Total	
1.6.1.1	Ejecutar pruebas	Analista de Pruebas	144	\$34.000	\$4.896.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 4.896.000,00
1.6.1.2	Reportar defectos	Analista de Pruebas	8,63	\$34.000	\$ 293.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 293.760,00
1.6.1.3	Probar la resolución de defectos	Analista de Pruebas; Desarrollador	69,28	\$34.000 \$40.000	\$2.563.360,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.563.360,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Documentación de pruebas		Código de cuenta		1.6.2			
Descripción del trabajo									
Este paquete de trabajo comprende la documentación de cualquier hallazgo detectado en el proceso de pruebas, dicha documentación deberá realizarse en los formatos de seguimiento a pruebas definidos por la compañía, las pruebas finales también deberán se documentadas y compartidas vía correo electrónico.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
1. Entregables verificados				26/05/2016					
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.6.2.1	Documentar hallazgos	Analista de Pruebas; Analista de Sistemas	18,08	\$34.000 \$34.000	\$ 614.720,04	N/A	N/A	N/A	\$ 614.720,04
1.6.2.2	Documentar pruebas finales	Analista de Pruebas	20,63	\$34.000	\$ 701.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 701.760,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Aprobación de pruebas		Código de cuenta		1.6.3			
Descripción del trabajo									
La aprobación de pruebas consiste en el envío de la documentación de finalización de pruebas para obtener su aval.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
1. Entregables verificados				26/05/2016					
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.6.3.1	Enviar documentación de finalización de pruebas	Analista de Pruebas	2	\$34.000	\$ 68.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 68.000,00
1.6.3.2	Solicitar aval de pruebas	Analista de Pruebas	2	\$34.000	\$ 68.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 68.000,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Contratos	Código de cuenta		1.7.1				
Descripción del trabajo									
Se realizarán las actividades necesarias para la adquisición del servicio de <i>Outsourcing</i> , el servidor, la base de datos y los equipos de cómputo.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
1. Plataforma en funcionamiento			10/12/2015						
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.7.1.1	Realizar adquisición del servicio de <i>Outsourcing</i>	Coordinador de Proyecto	8	\$55.000	\$ 440.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 440.000,00
1.7.1.2	Adquirir servidor	Coordinador de Proyecto; Servidores[1 Servidor]	8	\$55.000	\$ 440.000,00	1	\$17.300.00 0,00	\$17.300.00 0,00	\$ 17.740.000,00
1.7.1.3	Adquirir base de datos	Coordinador de Calidad; Bases de datos[1 Base de datos]	8	\$55.000	\$ 440.000,00	1	\$14.500.00 0,00	\$14.500.00 0,00	\$ 14.940.000,00
1.7.1.4	Adquirir equipos de computo	Coordinador de Calidad; Equipos de computo[1 Equipos C]	8	\$55.000	\$ 440.000,00	1	\$3.600.000, 00	\$3.600.000, 00	\$ 4.040.000,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo	Instalación	Código de cuenta	1.7.2						
Descripción del trabajo									
Para realizar el paso a producción de la plataforma de control de datos se requiere alistar la documentación que exige la compañía para realizar cambios en ambientes productivos. En la programación del paso a producción se requiere realizar el minuto grama técnico así como el reporte de actividades, finalmente se contempla el trabajo requerido para desplegar la plataforma en producción.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
1. Plataforma en funcionamiento			01/06/2016						
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.7.2.1	Alistar documentos para paso a producción	Analista de Sistemas	8,63	\$34.000	\$ 293.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 293.760,00
1.7.2.2	Programar para paso a producción	Analista de Sistemas; Líder Técnico	5,38	\$34.000 \$45.000	\$ 192.640,00	N/A	N/A	N/A	\$ 192.640,00
1.7.2.3	Realizar paso a producción	Desarrollador	4,17	\$40.000	\$ 166.400,00	N/A	N/A	N/A	\$ 166.400,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo	Capacitación	Código de cuenta	1.7.3						
Descripción del trabajo									
Se realizará capacitación al área de soporte para que ante los principales mensajes de excepción de la plataforma sepan las validaciones que deben realizar. Para el área usuario se dará una capacitación a nivel general del funcionamiento de la plataforma.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
1. Plataforma en funcionamiento			07/06/2016						
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.7.3.1	Realizar capacitación al área de soporte	Analista de Sistemas; Desarrollador	50,72	\$34.000 \$40.000	\$1.876.640,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.876.640,00
1.7.3.2	Realizar capacitación al área usuaria	Analista de Sistemas; Líder Técnico	50,72	\$34.000 \$45.000	\$2.003.440,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.003.440,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Acompañamiento		Código de cuenta		1.7.4			
Descripción del trabajo									
Posterior a la implementación de la plataforma se debe dar un soporte por parte de los desarrolladores para validar el correcto funcionamiento en ambiente productivo.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
1. Plataforma en funcionamiento				09/06/2016					
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.7.4.1	Programar soporte post producción	Desarrollador	4,48	\$40.000	\$ 179.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 179.200,00
1.7.4.2	Realizar seguimiento a implementación	Desarrollador	42,63	\$40.000	\$1.705.600,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.705.600,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Iniciación	Código de cuenta		1.8.1				
Descripción del trabajo									
En la etapa de inicio del proyecto será necesario determinar los requisitos a alto nivel, recolectar información histórica, desarrollar el acta de constitución del proyecto al igual que se requerirá identificar la mayor cantidad posible de interesados así como su influencia e impacto.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
1. Acta de constitución aprobada			14/09/2016						
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.8.1.1.1	Determinar requisitos de alto nivel	Gerente de Proyecto	16	\$70.000	\$1.120.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.120.000,00
1.8.1.1.2	Recolectar información histórica	Ingeniero de Proyecto	24	\$34.000	\$ 816.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 816.000,00
1.8.1.1.3	Elaborar acta de constitución del proyecto	Gerente de Proyecto; Impresora 1]	8,63	\$70.000	\$604.800,00	1	\$ 500.00,00	\$ 500.00,00	\$ 1.104.800,00
1.8.1.2.1	Identificar interesados	Coordinador de Proyecto; Coordinador de Calidad	50,72	\$70.000	\$2.789.600,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.789.600,00
1.8.1.2.2	Determinar influencia e impacto de los interesados	Coordinador de Proyecto; Ingeniero de Proyecto	82,72	\$70.000	\$3.681.040,00	N/A	N/A	N/A	\$ 3.681.040,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Planeación	Código de cuenta		1.8.2				
Descripción del trabajo									
En la planeación del proyecto se realizará el plan de dirección del proyecto, los planes de gestión (alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, interesados y sostenibilidad), como planes subsidiarios se elaborarán el plan de cambios y el plan de requerimientos, también se contemplan todas las acciones necesarias para desarrollar la EDT, el cronograma, el presupuesto y el documento de riesgos.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
1. Plan para la dirección del proyecto aprobado			14/12/2015						
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.8.2.1.1	Seleccionar procesos	Gerente de Proyecto	8,63	\$70.000	\$ 604.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 604.800,00
1.8.2.1.2	Elaborar plan de gestión del proyecto	Gerente de Proyecto	16,63	\$70.000	\$1.164.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.164.800,00
1.8.2.1.3	Realizar reunión de inicio	Gerente de Proyecto	4,17	\$70.000	\$ 291.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 291.200,00
1.8.2.2.1.1	Determinar alcance del proyecto y del producto	Analista de Sistemas; Coordinador de Proyecto	33,28	\$34.000 \$55.000	\$1.480.960,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.480.960,00
1.8.2.2.1.2	Elaborar el plan de alcance	Ingeniero de Proyecto	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.8.2.2.2.1	Determinar unidades de medida	Coordinador de Proyecto; Ingeniero de Proyecto	4,32	\$55.000 \$34.000	\$ 192.240,00	N/A	N/A	N/A	\$ 192.240,00
1.8.2.2.2.2	Establecer reglas para la medición del desempeño del tiempo	Coordinador de Proyecto	8	\$55.000	\$ 440.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 440.000,00
1.8.2.2.2.3	Determinar variación aceptable del cronograma	Gerente de Proyecto	2	\$70.000	\$ 140.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 140.000,00
1.8.2.2.2.4	Elaborar plan del cronograma	Ingeniero de Proyecto	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.8.2.2.3.1	Definir tipo de moneda	Coordinador de Proyecto; Coordinador de Calidad	4	\$55.000	\$ 220.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 220.000,00
1.8.2.2.3.2	Definir nivel de precisión de los estimados	Gerente de Proyecto	4,32	\$70.000	\$ 302.400,00	N/A	N/A	N/A	\$ 302.400,00
1.8.2.2.3.3	Establecer reglas para la medición del desempeño de costos	Gerente de Proyecto	4,48	\$70.000	\$ 313.600,00	N/A	N/A	N/A	\$ 313.600,00

1.8.2.2.3.4	Elaborar plan de costos	Gerente de Proyecto	16	\$70.000	\$1.120.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.120.000,00
1.8.2.2.4.1	Identificar estándares y prácticas	Coordinador de Calidad	8,63	\$55.000	\$ 475.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 475.200,00
1.8.2.2.4.2	Determinar mediciones a realizar	Coordinador de Calidad; Ingeniero de Proyecto	7,37	\$55.000 \$34.000	\$ 327.520,00	N/A	N/A	N/A	\$ 327.520,00
1.8.2.2.4.3	Elaborar plan de calidad	Coordinador de Calidad; Ingeniero de Proyecto	32	\$55.000 \$34.000	\$1.424.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.424.000,00
1.8.2.2.5.1	Definir roles y responsabilidades	Coordinador de Calidad	15,37	\$55.000	\$ 844.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 844.800,00
1.8.2.2.5.2	Elaborar plan de recursos humanos	Coordinador de Calidad	16	\$55.000	\$ 880.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 880.000,00
1.8.2.2.6.1	Analizar requisitos de comunicación	Gerente de Proyecto	16,63	\$70.000	\$1.164.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.164.800,00
1.8.2.2.6.2	Elaborar plan de comunicaciones	Coordinador de Calidad	16	\$55.000	\$ 880.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 880.000,00
1.8.2.2.7.1	Determinar a alto nivel la cantidad y áreas de riesgos	Coordinador de Calidad	16,63	\$55.000	\$ 915.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 915.200,00
1.8.2.2.7.2	Elaborar plan de riesgos	Gerente de Proyecto[20%];Coordinador de Calidad	28,8	\$70.000 \$55.000	\$1.656.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.656.000,00
1.8.2.2.8.1	Definir bienes y servicios a adquirir	Coordinador de Calidad	8,63	\$55.000	\$ 475.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 475.200,00
1.8.2.2.8.2	Elaborar documentos de adquisición	Ingeniero de Proyecto	24	\$34.000	\$ 816.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 816.000,00
1.8.2.2.8.3	Elaborar plan de adquisiciones	Ingeniero de Proyecto	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.8.2.2.9.1	Realizar matrices de gestión de interesados	Ingeniero de Proyecto	9,03	\$34.000	\$ 307.360,02	N/A	N/A	N/A	\$ 307.360,02
1.8.2.2.9.2	Elaborar plan de interesados	Coordinador de Proyecto	16	\$55.000	\$ 880.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 880.000,00
1.8.2.2.10.1	Calcular huella de carbono	Ingeniero de Proyecto	20	\$34.000	\$ 680.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 680.000,00
1.8.2.2.10.2	Elaborar matrices de sostenibilidad	Coordinador de Proyecto	16,63	\$55.000	\$ 915.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 915.200,00
1.8.2.2.10.3	Elaborar plan de sostenibilidad	Ingeniero de Proyecto	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.8.2.3.1.1	Definir procedimientos de control de cambios	Ingeniero de Proyecto	8,63	\$34.000	\$ 293.760,00	N/A	N/A	N/A	\$ 293.760,00
1.8.2.3.1.2	Elaborar plan de cambios	Ingeniero de Proyecto	16	\$34.000	\$ 544.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 544.000,00
1.8.2.3.2.1	Determinar que incluye la matriz de trazabilidad de requisitos	Coordinador de Calidad	16,63	\$55.000	\$ 915.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 915.200,00
1.8.2.3.2.2	Elaborar plan de requisitos	Gerente de Proyecto	16	\$70.000	\$1.120.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.120.000,00
1.8.2.4.1	Validar requisitos	Ingeniero de Proyecto	41,37	\$34.000	\$1.406.240,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.406.240,00
1.8.2.4.2	Elaborar enunciado del alcance	Coordinador de Proyecto	12	\$55.000	\$ 660.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 660.000,00
1.8.2.4.3	Desglosar el proyecto en paquetes de trabajo	Coordinador de Calidad	8,32	\$55.000	\$ 457.600,00	N/A	N/A	N/A	\$ 457.600,00
1.8.2.4.4	Definir cuentas de control	Gerente de Proyecto	4	\$70.000	\$ 280.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 280.000,00
1.8.2.4.5	Elaborar el diccionario de la EDT	Coordinador de Calidad	8,32	\$55.000	\$ 457.600,00	N/A	N/A	N/A	\$ 457.600,00
1.8.2.5.1	Definir actividades	Coordinador de Proyecto; Coordinador de Calidad	33,28	\$55.000	\$1.830.400,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.830.400,00
1.8.2.5.2	Realizar diagrama de red	Ingeniero de Proyecto	8,32	\$34.000	\$ 282.880,00	N/A	N/A	N/A	\$ 282.880,00
1.8.2.5.3	Estimar recursos de las actividades	Coordinador de Proyecto[50%];Coordinador de Calidad[50%];Gerente de	16,63	\$55.000 \$55.000 \$70000	\$1.040.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.040.000,00

		Proyecto							
1.8.2.5.4	Estimar duración de las actividades	Coordinador de Proyecto[50%];Coordinador de Calidad[50%];Gerente de Proyecto	24	\$55.000 \$55.000 \$70000	\$1.500.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.500.000,00
1.8.2.5.5	Determinar ruta crítica	Ingeniero de Proyecto	3,03	\$34.000	\$ 103.360,00	N/A	N/A	N/A	\$ 103.360,00
1.8.2.5.6	Comprimir el cronograma	Coordinador de Proyecto	9,03	\$55.000	\$ 497.200,00	N/A	N/A	N/A	\$ 497.200,00
1.8.2.5.7	Realizar el cronograma	Gerente de Proyecto	4	\$70.000	\$ 280.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 280.000,00
1.8.2.6.1	Estimar los costos	Coordinador de Proyecto[50%];Coordinador de Calidad[50%]	17,37	\$55.000	\$ 954.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 954.800,00
1.8.2.6.2	Determinar el presupuesto	G Gerente de Proyecto	9,03	\$70.000	\$ 632.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 632.800,00
1.8.2.7.1	Identificar los riesgos	Coordinador de Proyecto; Coordinador de Calidad	66,72	\$55.000	\$3.669.600,00	N/A	N/A	N/A	\$ 3.669.600,00
1.8.2.7.2	Realizar análisis cualitativo	Coordinador de Proyecto; Coordinador de Calidad	24	\$55.000	\$1.320.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.320.000,00
1.8.2.7.3	Elaborar planes de respuesta	Coordinador de Proyecto; Coordinador de Calidad	33,28	\$55.000	\$1.830.400,00	N/A	N/A	N/A	\$ 1.830.400,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Monitoreo y control		Código de cuenta		1.8.3			
Descripción del trabajo									
Se estimará y controlará la reserva de contingencia para cada uno de los riesgos consignados en el registro de riesgos.									
Hitos:				Fechas de vencimiento:					
1. Proyecto finalizado				09/06/2016					
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.8.3.1	Estimar reservas de contingencia	Coordinador de Proyecto; Gerente de Proyecto	32	\$55.000 \$70.000	\$18.462.000,0	N/A	N/A	N/A	\$ 18.462.000,00
1.8.3.2	Controlar reservas de contingencia	Gerente de Proyecto	80	\$70.000	\$ 0,00	N/A	N/A	N/A	\$ 0,00

Fuente: Autores

Nombre paquete de trabajo		Cierre	Código de cuenta		1.8.4				
Descripción del trabajo									
Para el cierre del proyecto se realizará una reunión de revisión del proyecto, se completará la transferencia de los entregables al cliente, se realizarán los informes finales de desempeño y de cierre financiero, se terminarán de recopilar lecciones aprendidas y se actualizarán las bases de conocimiento.									
Hitos:			Fechas de vencimiento:						
1. Proyecto finalizado			01/07/2016						
ID	Actividad	Recurso	Trabajo			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costo	Total	
1.8.4.1.1	Realizar reunión de revisión del proyecto	Gerente de Proyecto	8,63	\$70.000	\$ 604.800,00	N/A	N/A	N/A	\$ 604.800,00
1.8.4.1.2	Transferir entregables	Coordinador de Proyecto; Coordinador de Calidad	48	\$55.000	\$2.640.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.640.000,00
1.8.4.1.3	Realizar informe final de desempeño	Coordinador de Calidad	40	\$55.000	\$2.200.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.200.000,00
1.8.4.1.4	Realizar informe de cierre financiero	Coordinador de Proyecto; Gerente de Proyecto	80	\$55.000 \$70.000	\$5.000.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 5.000.000,00
1.8.4.2.1	Recopilar lecciones aprendidas	Ingeniero de Proyecto; Gerente de Proyecto	64	\$34.000 \$70.000	\$3.328.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 3.328.000,00
1.8.4.2.2	Actualizar bases de conocimiento	Ingeniero de Proyecto; Gerente de Proyecto	48	\$34.000 \$70.000	\$2.496.000,00	N/A	N/A	N/A	\$ 2.496.000,00

Fuente: Autores

Anexo 11. *Schedule Management Plan*

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date:	06/06/2016
Schedule Methodology			
La metodología de programación que se utilizará para el proyecto es la ruta crítica, la secuenciación tendrá precedencias totales y la estimación del tiempo se realizará mediante la distribución beta PERT.			
Schedule Tools			
Se establece que la herramienta de programación para este proyecto será <i>Microsoft Project</i> 2010, el cual se utilizará también para la presentación de informes.			
Level of Accuracy	Units of Measure	Variance Thresholds	
El nivel de precisión necesario para las estimaciones se define en centésimas.	La unidad de medida usada para indicar la duración de las actividades es en días.	Cuando la desviación estándar del proyecto sea mayor o igual a dieciocho días se deberá ejecutar una acción correctiva o preventiva, entre las técnicas a utilizar se contempla <i>crashing</i> o <i>fastracking</i> .	
Schedule Reporting and Format			
El reporte de la programación del proyecto será presentado quincenalmente por el líder del <i>Outsourcing</i> al Gerente del Proyecto, específicamente este reporte se va a hacer en un diagrama de Gantt y debe incluir: tiempo de cada actividad, porcentaje de avance, precedencia, fecha inicio y fecha fin.			
Process Management			
Activity identification	Las actividades serán identificadas por el Coordinador de Informática y el equipo de Gerencia de Proyectos por		

	<p>medio de la Estructura de Desagregación del Trabajo (EDT), la cual llega hasta quinto nivel. Así, se van a determinar qué actividades se requieren para lograr los paquetes de trabajo. Se definen también los hitos del proyecto, los cuales se detallan en el Anexo 12.</p>
<i>Activity sequencing</i>	<p>Las actividades se secuenciarán por medio de diagramación por precedencia por la relación final-inicio, la actividad predecesora deberá terminar para iniciar la actividad sucesora (precedencias totales), véase Anexo 13.</p>
<i>Estimating resources</i>	<p>A partir de la estructura de desagregación de recursos y mediante juicio de expertos se definirán los recursos requeridos para cada actividad. La estimación de los recursos contempla: recursos tipo trabajo y recursos tipo material.</p>
<i>Estimating effort and duration</i>	<p>La técnica a utilizar para determinar la duración de las actividades será por medio de la estimación por tres valores (método PERT). El nivel de esfuerzo se estimará por juicio de expertos, véase Anexo 14.</p>
<i>Updating, monitoring, and controlling</i>	<p>El seguimiento y control del cronograma se realizará de manera quincenal comparando las fechas aprobadas (línea base del cronograma) con las fechas de inicio para establecer si se han generado alteraciones y así actualizar el cronograma. Las mediciones específicas que se evaluarán son el índice de desempeño del cronograma (SPI) y la variación del cronograma (SV).</p>

Fuente: Autores

Anexo 12. *Milestone List*

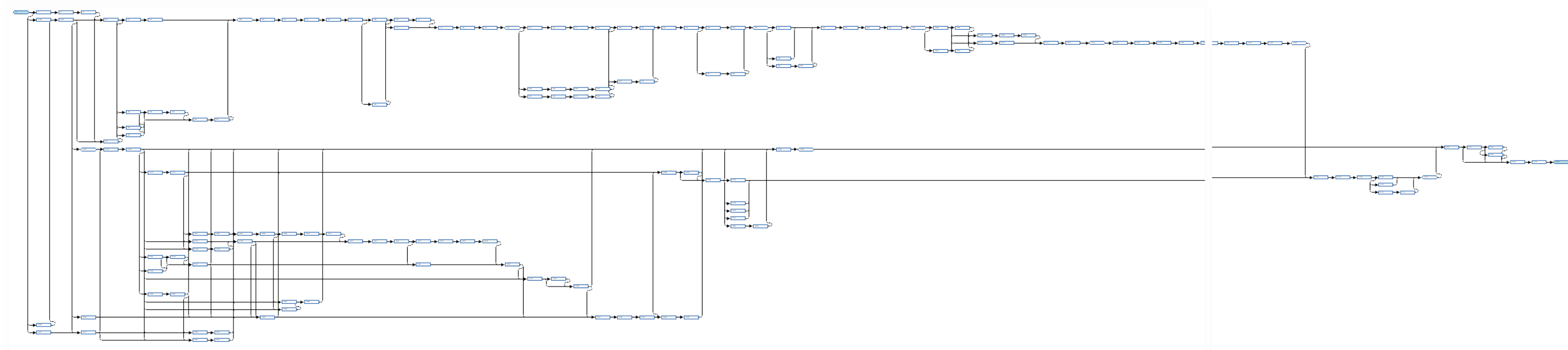
Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date:	03/06/2016
Milestone	Milestone Description	Type	
Alternativa de solución definida	Este hito representa el cierre de la fase de diagnóstico, la cual comprende el análisis del entorno (validación del problema y estudios generales) y el análisis de la solución (recepción de FSPs, validación de impactos en sistemas afectados y la evaluación de alternativas de solución).	Interno/intermedio/obligatorio	
Aprobación de requerimientos	El hito de aprobación de requerimientos consigna todos los entregables de la etapa de análisis del proyecto. Se da por cumplido cuando se ha realizado la recolección, clasificación, especificación y validación de los requerimientos.	Interno/intermedio/obligatorio	
Arquitectura definida	Este hito se compone del cumplimiento de los entregables de la arquitectura del sistema (<i>hardware</i> , <i>software</i> y operaciones manuales) y la arquitectura del <i>software</i> (interfaces, bases de datos, documentación de usuario y pruebas de integración).	Interno/intermedio/obligatorio	
Aprobación de diseño	La aprobación de diseño corresponde a la entrega de los diseños de interfaces, bases de datos, documentos de usuario y pruebas.	Interno/intermedio/obligatorio	
Aplicativo terminado	Este hito se da por completado una vez ha finalizado la codificación de <i>software</i> , el desarrollo de base de datos, el plan de integración de <i>software</i> y el plan de pruebas.	Externo/intermedio/obligatorio	

Entregables verificados	La finalización de la ejecución, documentación y aprobación de pruebas de <i>software</i> , representa el cumplimiento del hito llamado entregables verificados.	Interno/intermedio/ obligatorio
Plataforma en funcionamiento	El hito de plataforma en funcionamiento se cumple una vez se haya llevado a cabo la instalación, capacitación y acompañamiento de la puesta en producción de la aplicación.	Interno/definitivo/ obligatorio
Acta de constitución aprobada	Este hito representa la etapa de inicio del proyecto, se cumple una vez el acta de constitución se da a conocer a los principales interesados y es firmada por el patrocinador.	Interno/intermedio/ obligatorio
Plan para la dirección del proyecto aprobado	Este hito condensa la etapa de planificación del proyecto se da por cumplido conforme se hayan realizado los planes de gestión, los planes auxiliares y plan de dirección del proyecto es aceptado por todos los interesados.	Interno/intermedio/ obligatorio
Proyecto finalizado	El cierre formal del proyecto se representa con el hito llamado proyecto finalizado, para su cumplimiento se deben transferir los entregables al cliente, realizar informes de cierre, recopilar lecciones aprendidas y contar con la aceptación formal por parte del cliente.	Interno/definitivo/ obligatorio

Fuente: Autores

Anexo 13. Diagrama de red

La siguiente figura muestra la secuenciación de actividades del proyecto, la cual se realizó por precedencias totales:



Fuente: Autores

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	26/06/2016
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

WBS ID	Activity Description	Duration (Days)			Duration Estimate
		Pessimistic	Probable	Optimistic	
1	Control del servicio de datos Panamá				205,98 días
1.1	Diagnostico				13,18 días
1.1.1	Análisis del entorno				10,95 días
1.1.1.1	Validación del problema				4,87 días
1.1.1.1.1	Analizar necesidad	5	3	2,5	3,25 días
1.1.1.1.2	Realizar árbol de problemas	2	1	0,5	1,08 días
1.1.1.1.3	Realizar árbol de objetivos	1	0,5	0,25	0,54 días
1.1.1.2	Estudios				6,08 días
1.1.1.2.1	Estudio técnico				2,08 días
1.1.1.2.1.1	Describir la organización	2	1	0,25	1,04 días
1.1.1.2.1.2	Identificar estado del arte	3	2	1,5	2,08 días
1.1.1.2.2	Estudio económico				4 días
1.1.1.2.2.1	Definir fuentes y uso de fondos	3	2	1	2 días
1.1.1.2.2.2	Realizar evaluación financiera	3	2	1	2 días
1.1.2	Análisis de la solución				6,23 días
1.1.2.1	Recepción de FSPs				2,35 días
1.1.2.1.1	Solicitar FSP	1	0,25	0,125	0,35 días
1.1.2.1.2	Validar FSP	3	2	1	2 días
1.1.2.2	Validación de impacto en sistemas afectados				1,13 días
1.1.2.2.1	Validar impacto en sistemas de mediación	2	1	0,75	1,13 días
1.1.2.2.2	Validar impacto en sistemas de facturación	2	1	0,75	1,13 días
1.1.2.2.3	Validar impacto en sistemas de mensajería	2	1	0,75	1,13 días
1.1.2.3	Evaluación de alternativas de solución				2,75 días
1.1.2.3.1	Proponer alternativas de solución	4	2	1,5	2,25 días
1.1.2.3.2	Elegir alternativa de solución	0,75	0,5	0,25	0,5 días
1.2	Análisis				20,62 días
1.2.1	Definición de requerimientos				4,1 días
1.2.1.1	Recolección de requerimientos				2,6 días
1.2.1.1.1	Realizar reuniones de requisitos				2,6 días
1.2.1.1.1.1	Realizar reuniones de requisitos 1	0,75	0,5	0,375	0,52 días
1.2.1.1.1.2	Realizar reuniones de requisitos 2	0,75	0,5	0,375	0,52 días
1.2.1.1.1.3	Realizar reuniones de requisitos 3	0,75	0,5	0,375	0,52 días
1.2.1.1.1.4	Realizar reuniones de requisitos 4	0,75	0,5	0,375	0,52 días
1.2.1.1.1.5	Realizar reuniones de requisitos 5	0,75	0,5	0,375	0,52 días
1.2.1.2	Clasificación de requerimientos				1,5 días
1.2.1.2.1	Definir requerimientos funcionales	2	1,5	1	1,5 días
1.2.1.2.2	Definir requerimientos no funcionales	2	1,5	1	1,5 días
1.2.2	Especificación de requerimientos				13,27 días
1.2.2.1	Elaboración de casos de uso				8,1 días
1.2.2.1.1	Elegir formato de caso de uso	0,5	0,25	0,125	0,27 días
1.2.2.1.2	Diligenciar casos de uso	10	8	5	7,83 días
1.2.2.2	Diagramación de casos de uso				13,27 días
1.2.2.2.1	Determinar tipo de diagramación	0,5	0,25	0,125	0,27 días
1.2.2.2.2	Diagramar casos de uso	7	5	4	5,17 días
1.2.3	Validación de requerimientos				3,25 días
1.2.3.1	Validar especificaciones de los requerimientos	4	3	1	2,83 días
1.2.3.2	Aprobar casos de uso	0,75	0,375	0,25	0,42 días
1.3	Arquitectura				14,58 días
1.3.1	Arquitectura del sistema				3,87 días
1.3.1.1	Hardware				3,87 días
1.3.1.1.1	Elaborar arquitectura de <i>hardware</i> a alto nivel	2	1,5	1	1,5 días
1.3.1.1.2	Identificar los elementos de <i>hardware</i>	1	0,5	0,25	0,54 días
1.3.1.1.3	Identificar elementos de configuración de hardware	1,25	0,75	0,5	0,79 días
1.3.1.1.4	Documentar la arquitectura de <i>hardware</i>	1,5	1	0,75	1,04 días
1.3.1.2	Software				3,87 días
1.3.1.2.1	Elaborar arquitectura de <i>software</i> a alto nivel	2	1,5	1	1,5 días
1.3.1.2.2	Identificar los elementos de <i>software</i>	1	0,5	0,25	0,54 días
1.3.1.2.3	Identificar elementos de configuración de <i>software</i>	1,25	0,75	0,5	0,79 días
1.3.1.2.4	Documentar la arquitectura de <i>software</i>	1,5	1	0,75	1,04 días
1.3.1.3	Operaciones manuales				3,87 días
1.3.1.3.1	Elaborar arquitectura de operaciones manuales a alto nivel	2	1,5	1	1,5 días
1.3.1.3.2	Identificar los elementos de operaciones manuales	1	0,5	0,25	0,54 días
1.3.1.3.3	Identificar elementos de configuración de las operaciones manuales	1,25	0,75	0,5	0,79 días
1.3.1.3.4	Documentar la arquitectura de las operaciones manuales	1,5	1	0,75	1,04 días
1.3.2	Arquitectura de <i>software</i>				10,71 días
1.3.2.1	Interfaces				3,21 días
1.3.2.1.1	Elaborar diseño a alto nivel para interfaces externas	3	2	1,5	2,08 días

WBS ID	Activity Description	Duration (Days)			Duration Estimate
		Pessimistic	Probable	Optimistic	
1.3.2.1.2	Documentar diseño para interfaces externas	2	1	0,75	1,13 días
1.3.2.1.3	Elaborar diseño a alto nivel para interfaces entre componentes	3	2	1,5	2,08 días
1.3.2.1.4	Documentar diseño para interfaces entre componentes	2	1	0,75	1,13 días
1.3.2.2	Bases de datos				4 días
1.3.2.2.1	Elaborar diseño a alto nivel de bases de datos	3	2	1	2 días
1.3.2.2.2	Documentar diseño de bases de datos	3	2	1	2 días
1.3.2.3	Documentación de usuario				3,5 días
1.3.2.3.1	Elaborar versiones preliminares de documentación de usuario	3	2	1	2 días
1.3.2.3.2	Documentar versiones preliminares de documentación de usuario	2	1,5	1	1,5 días
1.3.2.4	Pruebas de integración				2,8 días
1.3.2.4.1	Elaborar versiones preliminares de pruebas	3	1,5	1	1,67 días
1.3.2.4.2	Documentar versiones preliminares de pruebas	2	1	0,75	1,13 días
1.4	Diseño				13,39 días
1.4.1	Interfaces				5 días
1.4.1.1	Preparar diseño detallado de las interfaces externas	6	5	4	5 días
1.4.1.2	Preparar diseño detallado de las interfaces de componentes	6	5	4	5 días
1.4.2	Bases de datos				5,5 días
1.4.2.1	Preparar diseño detallado de la base de datos	4	3	2,5	3,08 días
1.4.2.2	Documentar diseño detallado de baso de datos	4	2	2,5	2,42 días
1.4.3	Documentación de usuario				1,56 días
1.4.3.1	Actualizar documentación de usuario	1,5	1	0,5	1 día
1.4.3.2	Validar modificaciones a documentación de usuario	1	0,5	0,375	0,56 días
1.4.4	Pruebas e integración				6,33 días
1.4.4.1	Evaluar el diseño detallado del <i>software</i>	6	4	3,5	4,25 días
1.4.4.2	Documentar resultado de la evaluación	3	2	1,5	2,08 días
1.5	Desarrollo e integración				92,46 días
1.5.1	Desarrollo de <i>software</i>				76,67 días
1.5.1.1	Codificar <i>software</i>	90	75	70	76,67 días
1.5.1.2	Elaborar manuales de usuario y técnicos	10	8	5	7,83 días
1.5.2	Desarrollo de bases de datos				15,33 días
1.5.2.1	Programar en base de datos	20	15	12	15,33 días
1.5.2.2	Documentar programación de base de datos	7	5	4	5,17 días
1.5.3	Integración de <i>software</i>				8,38 días
1.5.3.1	Plan de integración de <i>software</i>				8,38 días
1.5.3.1.1	Elaborar y documentar plan de integración	6	4	3	4,17 días
1.5.3.1.2	Integrar unidades y componentes de <i>software</i>	3	2	1,5	2,08 días
1.5.3.1.3	Documentar resultados de la integración de <i>software</i>	3	2	1,75	2,13 días
1.5.3.2	Plan de Pruebas				5,5 días
1.5.3.2.1	Documentar conjunto de pruebas	4	2	1,5	2,25 días
1.5.3.2.2	Elaborar casos de prueba	5	3	2,5	3,25 días
1.5.4	Integración del sistema				7,41 días
1.5.4.1	Integrar elementos de configuración de <i>hardware</i> , <i>software</i> y operación	8	5	4	5,33 días
1.5.4.2	Documentar resultados de integración	3	2	1,5	2,08 días
1.6	Pruebas				27,62 días
1.6.1	Ejecución de pruebas				24,54 días
1.6.1.1	Ejecutar pruebas	21	18	15	18 días
1.6.1.2	Reportar defectos	2	1	0,5	1,08 días
1.6.1.3	Probar la resolución de defectos	7	4	3	4,33 días
1.6.2	Documentación de pruebas				9,12 días
1.6.2.1	Documentar hallazgos	2	1	0,75	1,13 días
1.6.2.2	Documentar pruebas finales	3,5	2,5	2	2,58 días
1.6.3	Aprobación de pruebas				0,5 días
1.6.3.1	Enviar documentación de finalización de pruebas	0,375	0,25	0,125	0,25 días
1.6.3.2	Solicitar aval de pruebas	0,375	0,25	0,125	0,25 días
1.7	Implementación				8,05 días
1.7.1	Contratos				1 día
1.7.1.1	Realizar adquisición del servicio de <i>Outsourcing</i>	2	1	0,5	1 día
1.7.1.2	Adquirir servidor	2	1	0,5	1 día
1.7.1.3	Adquirir base de datos	2	1	0,5	1 día
1.7.1.4	Adquirir equipos de computo	2	1	0,5	1 día
1.7.2	Instalación	2	1	0,5	2,16 días
1.7.2.1	Alistar documentos para paso a producción	2	1	0,5	1,08 días
1.7.2.2	Programar para paso a producción	1	0,5	0,375	0,56 días
1.7.2.3	Realizar paso a producción	0,75	0,5	0,375	0,52 días
1.7.3	Capacitación				3,17 días
1.7.3.1	Realizar capacitación al área de soporte	5	3	2	3,17 días
1.7.3.2	Realizar capacitación al área usuaria	5	3	2	3,17 días
1.7.4	Acompañamiento				5,89 días
1.7.4.1	Programar soporte post producción	1	0,5	0,375	0,56 días
1.7.4.2	Realizar seguimiento a implementación	8	5	4	5,33 días
1.8	Gestión de Proyectos				205,98 días
1.8.1	Iniciación				9,25 días
1.8.1.1	Acta de constitución del proyecto				4,08 días
1.8.1.1.1	Determinar requisitos de alto nivel	3	2	1	2 días
1.8.1.1.2	Recolectar información histórica	4	3	2	3 días
1.8.1.1.3	Elaborar acta de constitución del proyecto	2	1	0,5	1,08 días

WBS ID	Activity Description	Duration (Days)			Duration Estimate
		Pessimistic	Probable	Optimistic	
1.8.1.2	Identificación de interesados				9,25 días
1.8.1.2.1	Identificar interesados	5	3	2	3,17 días
1.8.1.2.2	Determinar influencia e impacto de los interesados	8	5	3	5,17 días
1.8.2	Planeación				65,35 días
1.8.2.1	Plan para la dirección del proyecto				65,35 días
1.8.2.1.1	Seleccionar procesos	2	1	0,5	1,08 días
1.8.2.1.2	Elaborar plan de gestión del proyecto	3	2	1,5	2,08 días
1.8.2.1.3	Realizar reunión de inicio	0,75	0,5	0,375	0,52 días
1.8.2.2	Planes de gestión				61,75 días
1.8.2.2.1	Plan de Alcance				5,08 días
1.8.2.2.1.1	Determinar alcance del proyecto y del producto	3	2	1,5	2,08 días
1.8.2.2.1.2	Elaborar el plan de alcance	3	2	1	2 días
1.8.2.2.2	Plan de cronograma				3,25 días
1.8.2.2.2.1	Determinar unidades de medida	0,5	0,25	0,125	0,27 días
1.8.2.2.2.2	Establecer reglas para la medición del desempeño del tiempo	1,5	1	0,5	1 día
1.8.2.2.2.3	Determinar variación aceptable del cronograma	0,375	0,25	0,125	0,25 días
1.8.2.2.2.4	Elaborar plan del cronograma	3	2	1	2 días
1.8.2.2.3	Plan de costos				3,1 días
1.8.2.2.3.1	Definir tipo de moneda	0,375	0,25	0,125	0,25 días
1.8.2.2.3.2	Definir nivel de precisión de los estimados	1	0,5	0,25	0,54 días
1.8.2.2.3.3	Establecer reglas para la medición del desempeño de costos	1	0,5	0,375	0,56 días
1.8.2.2.3.4	Elaborar plan de costos	3	2	1	2 días
1.8.2.2.4	Plan de calidad				3,54 días
1.8.2.2.4.1	Identificar estándares y prácticas	2	1	0,5	1,08 días
1.8.2.2.4.2	Determinar mediciones a realizar	1	0,375	0,25	0,46 días
1.8.2.2.4.3	Elaborar plan de calidad	3	2	1	2 días
1.8.2.2.5	Plan de recursos humanos				3,92 días
1.8.2.2.5.1	Definir roles y responsabilidades	2,5	2	1	1,92 días
1.8.2.2.5.2	Elaborar plan de recursos humanos	3	2	1	2 días
1.8.2.2.6	Plan de comunicaciones				4,08 días
1.8.2.2.6.1	Analizar requisitos de comunicación	3	2	1,5	2,08 días
1.8.2.2.6.2	Elaborar plan de comunicaciones	3	2	1	2 días
1.8.2.2.7	Plan de riesgos				47,92 días
1.8.2.2.7.1	Determinar a alto nivel la cantidad y áreas de riesgos	3	2	1,5	2,08 días
1.8.2.2.7.2	Elaborar plan de riesgos	4	3	2	3 días
1.8.2.2.8	Plan de adquisiciones				6,08 días
1.8.2.2.8.1	Definir bienes y servicios a adquirir	2	1	0,5	1,08 días
1.8.2.2.8.2	Elaborar documentos de adquisición	4	3	2	3 días
1.8.2.2.8.3	Elaborar plan de adquisiciones	3	2	1	2 días
1.8.2.2.9	Plan de interesados				3,13 días
1.8.2.2.9.1	Realizar matrices de gestión de interesados	2	1	0,75	1,13 días
1.8.2.2.9.2	Elaborar plan de interesados	3	2	1	2 días
1.8.2.2.10	Plan de sostenibilidad				4,5 días
1.8.2.2.10.1	Calcular huella de carbono	3	2,5	2	2,5 días
1.8.2.2.10.2	Elaborar matrices de sostenibilidad	3	2	1,5	2,08 días
1.8.2.2.10.3	Elaborar plan de sostenibilidad	3	2	1	2 días
1.8.2.3	Planes auxiliares				57,58 días
1.8.2.3.1	Plan de cambios				3,08 días
1.8.2.3.1.1	Definir procedimientos de control de cambios	2	1	0,5	1,08 días
1.8.2.3.1.2	Elaborar plan de cambios	3	2	1	2 días
1.8.2.3.2	Plan de requisitos				4,08 días
1.8.2.3.2.1	Determinar que incluye la matriz de trazabilidad de requisitos	3	2	1,5	2,08 días
1.8.2.3.2.2	Elaborar plan de requisitos	3	2	1	2 días
1.8.2.4	EDT				9,25 días
1.8.2.4.1	Validar requisitos	7	5	4	5,17 días
1.8.2.4.2	Elaborar enunciado del alcance	2	1,5	1	1,5 días
1.8.2.4.3	Desglosar el proyecto en paquetes de trabajo	1,5	1	0,75	1,04 días
1.8.2.4.4	Definir cuentas de control	0,75	0,5	0,25	0,5 días
1.8.2.4.5	Elaborar el diccionario de la EDT	1,5	1	0,75	1,04 días
1.8.2.5	Cronograma				7,67 días
1.8.2.5.1	Definir actividades	3	2	1,5	2,08 días
1.8.2.5.2	Realizar diagrama de red	1,5	1	0,75	1,04 días
1.8.2.5.3	Estimar recursos de las actividades	1,5	1	0,75	1,04 días
1.8.2.5.4	Estimar duración de las actividades	2	1,5	1	1,5 días
1.8.2.5.5	Determinar ruta crítica	0,5	0,375	0,25	0,38 días
1.8.2.5.6	Comprimir el cronograma	2	1	0,75	1,13 días
1.8.2.5.7	Realizar el cronograma	0,75	0,5	0,25	0,5 días
1.8.2.6	Presupuesto				4,64 días
1.8.2.6.1	Estimar los costos	3,5	2	1,5	2,17 días
1.8.2.6.2	Determinar el presupuesto	2	1	0,75	1,13 días
1.8.2.7	Documento de riesgos				7,75 días
1.8.2.7.1	Identificar los riesgos	6	4	3	4,17 días
1.8.2.7.2	Realizar análisis cualitativo	2	1,5	1	1,5 días
1.8.2.7.3	Elaborar planes de respuesta	3	2	1,5	2,08 días
1.8.3	Monitoreo y control				184,92 días
1.8.3.1	Estimar reservas de contingencia	3	2	1	2 días

WBS ID	Activity Description	Duration (Days)			Duration Estimate
		Pessimistic	Probable	Optimistic	
1.8.3.2	Controlar reservas de contingencia	12	10	8	10 días
1.8.4	Cierre				16,08 días
1.8.4.1	Documentación de cierre				9,08 días
1.8.4.1.1	Realizar reunión de revisión del proyecto	2	1	0,5	1,08 días
1.8.4.1.2	Transferir entregables	4	3	2	3 días
1.8.4.1.3	Realizar informe final de desempeño	6	5	4	5 días
1.8.4.1.4	Realizar informe de cierre financiero	6	5	4	5 días
1.8.4.2	Lecciones aprendidas				7 días
1.8.4.2.1	Recopilar lecciones aprendidas	5	4	3	4 días
1.8.4.2.2	Actualizar bases de conocimiento	4	3	2	3 días

Fuente: Autores

Anexo 15. Cost Management Plan

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones	Date:	07/06/2016
Level of Accuracy	Units of Measure	Control Thresholds	
El nivel de precisión necesario para las estimaciones de costos son las décimas.	La unidad de medida corresponde a pesos colombianos.	Para cada actividad, al presentarse una variación superior al 5% del costo estimado se evaluará si requiere de un cambio, una acción correctiva o una acción preventiva.	
Rules for Performance Measurement			
La medición del desempeño del proyecto se realizará en el tercer nivel de la EDT (nivel donde se ubican las cuentas de control), el método a utilizar será hito ponderado con división en cuartiles (escala de 25%, 50%, 75% y 100%). Se crearán listas de chequeo para definir cuándo se logra un avance del 25%, 50%, 75% y 100% de un entregable.			
Cost Reporting and Format			
El reporte de costos del presupuesto será elaborado con una periodicidad quincenal, se estará controlando a nivel de cuenta de control y se realizará por entregables. Se utilizará el formato estándar de reporte de costos de la compañía.			
Process Management			
<i>Estimating costs</i>	Las metodologías seleccionadas para la estimación de costos del proyecto son: estimación análoga, estimación paramétrica y estimación por tres puntos. Por ejemplo para la gerencia de proyectos y las etapas de arquitectura y diseño se utilizará estimación análoga, para las horas de desarrollo se usará estimación paramétrica (valor de la hora dependiendo del perfil profesional).		

<p><i>Developing the budget</i></p>	<p>El presupuesto se determinará con una técnica <i>bottom up</i> (de abajo hacia arriba) utilizando la estructura de desagregación del trabajo. La reserva de contingencia se calculará a partir del análisis de riesgos que impactan los entregables. Por directriz de la empresa de telecomunicaciones la reserva administrativa para los proyectos del área informática es del 10% del presupuesto base (línea base de costos, véase Anexo 16 y Anexo 17.</p>
<p><i>Updating, monitoring and controlling</i></p>	<p>La medición del valor ganado se realizará semanalmente, dicha medición se socializará en las reuniones quincenales de desempeño del proyecto. Se define que el índice de desempeño de costos normalmente debe oscilar entre 0.9 y 1.10, en los casos que este índice se encuentre entre 0.8 y 0.89 se deberán ejecutar acciones correctivas, cuando el índice sea menor o igual a 0.79 se deberá escalar al patrocinador. Si el proyecto sufre variaciones por más del 35% de lo presupuestado deberá hacerse un nuevo cálculo del presupuesto.</p>

Fuente: Autores

Anexo 16. Línea base de costo a nivel de cuenta de control

Acontinuación se expone el resultado obtenido por medio de *Microsoft Project* de la línea de costo a nivel de cuenta de control, se relacionan también la duración y las fechas de comienzo y fin.

Nombre de tarea	Costo	Duración	Comienzo	Fin
[-] Control del servicio de datos Panamá	\$ 233.000.816,64	205,98 días	01/09/15 08:00	01/07/16 04:50
[-] Diagnóstico	\$ 7.161.360,06	13,18 días	01/09/15 08:00	18/09/15 09:26
[+] Análisis del entorno	\$ 4.359.280,00	10,95 días	01/09/15 08:00	15/09/15 04:36
[+] Análisis de la solución	\$ 2.802.080,06	6,23 días	09/09/15 04:36	18/09/15 09:26
[-] Análisis	\$ 6.091.584,00	20,62 días	18/09/15 09:26	19/10/15 03:24
[+] Definición de requerimientos	\$ 1.523.200,00	4,1 días	18/09/15 09:26	24/09/15 10:14
[+] Especificación de requerimientos	\$ 3.692.384,00	13,27 días	24/09/15 10:14	14/10/15 01:24
[+] Validación de requerimientos	\$ 876.000,00	3,25 días	14/10/15 01:24	19/10/15 03:24
[-] Arquitectura	\$ 13.978.104,06	14,58 días	19/10/15 03:24	10/11/15 11:02
[+] Arquitectura del sistema	\$ 5.689.384,00	3,87 días	19/10/15 03:24	23/10/15 02:22
[+] Arquitectura de software	\$ 8.288.720,06	10,71 días	23/10/15 02:22	10/11/15 11:02
[-] Diseño	\$ 18.014.176,04	13,39 días	10/11/15 11:02	30/11/15 03:10
[+] Interfaces	\$ 10.646.000,00	5 días	10/11/15 11:02	18/11/15 11:02
[+] Bases de datos	\$ 2.928.816,04	5,5 días	10/11/15 11:02	18/11/15 04:02
[+] Documentación de usuario	\$ 473.600,00	1,56 días	27/11/15 09:41	30/11/15 03:10
[+] Pruebas e integración	\$ 3.965.760,00	6,33 días	18/11/15 04:02	27/11/15 09:41
[-] Desarrollo e integración	\$ 49.566.960,00	92,46 días	30/11/15 03:10	18/04/16 09:50
[+] Desarrollo de software	\$ 32.184.400,00	76,67 días	30/11/15 03:10	22/03/16 11:31
[+] Desarrollo de bases de datos	\$ 7.415.600,00	15,33 días	30/11/15 03:10	23/12/15 08:48
[+] Integración de software	\$ 7.056.000,00	8,38 días	22/03/16 11:31	06/04/16 03:34
[+] Integración del sistema	\$ 2.910.960,00	7,41 días	06/04/16 03:34	18/04/16 09:50
[-] Pruebas	\$ 9.205.600,04	27,62 días	18/04/16 09:50	26/05/16 03:48
[+] Ejecución de pruebas	\$ 7.753.120,00	24,54 días	18/04/16 09:50	23/05/16 03:10
[+] Documentación de pruebas	\$ 1.316.480,04	9,12 días	13/05/16 09:50	26/05/16 10:48
[+] Aprobación de pruebas	\$ 136.000,00	0,5 días	26/05/16 10:48	26/05/16 03:48
[-] Implementación	\$ 43.577.680,00	122,99 días	07/12/15 04:17	09/06/16 04:12
[+] Contratos	\$ 37.160.000,00	2 días	07/12/15 04:17	10/12/15 04:17
[+] Instalación	\$ 652.800,00	2,16 días	26/05/16 03:48	01/06/16 08:05
[+] Capacitación	\$ 3.880.080,00	3,17 días	01/06/16 08:05	07/06/16 09:26
[+] Acompañamiento	\$ 1.884.800,00	5,89 días	01/06/16 08:05	09/06/16 04:12
[-] Gestión de Proyectos	\$ 85.405.358,08	205,98 días	01/09/15 08:00	01/07/16 04:50
[+] Iniciación	\$ 9.511.440,00	9,25 días	01/09/15 08:00	14/09/15 10:00
[+] Planeación	\$ 41.163.120,02	66,43 días	07/09/15 08:38	14/12/15 01:05
[+] Monitoreo y control	\$ 18.462.000,00	128,68 días	27/11/15 03:38	09/06/16 01:05
[+] Cierre	\$ 16.268.800,00	16,08 días	09/06/16 04:12	01/07/16 04:50

Fuente: Autores

Anexo 17. Informe de presupuesto del proyecto

Informe presupuestario al lun 04/07/16
Control de datos 01072016 con nivelación de recursos

Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real
100	Codificar software	\$ 0,00	Promatec	\$ 30.054.640,00	\$ 0,00	\$ 30.054.640,00	\$ 0,00
229	Estimar reservas de contingencia	\$ 16.462.000,00	Promatec	\$ 18.462.000,00	\$ 0,00	\$ 18.462.000,00	\$ 0,00
132	Adquirir servidor	\$ 0,00	Promatec	\$ 17.740.000,00	\$ 0,00	\$ 17.740.000,00	\$ 0,00
133	Adquirir base de datos	\$ 0,00	Promatec	\$ 14.940.000,00	\$ 0,00	\$ 14.940.000,00	\$ 0,00
103	Programar en base de datos	\$ 0,00	Promatec	\$ 6.009.360,00	\$ 0,00	\$ 6.009.360,00	\$ 0,00
86	Preparar diseño detallado de las i	\$ 0,00	Promatec	\$ 5.486.000,00	\$ 0,00	\$ 5.486.000,00	\$ 0,00
87	Preparar diseño detallado de las i	\$ 0,00	Promatec	\$ 5.160.000,00	\$ 0,00	\$ 5.160.000,00	\$ 0,00
236	Realizar informe de cierre financi	\$ 0,00	Promatec	\$ 5.000.000,00	\$ 0,00	\$ 5.000.000,00	\$ 0,00
119	Ejecutar pruebas	\$ 0,00	Promatec	\$ 4.896.000,00	\$ 0,00	\$ 4.896.000,00	\$ 0,00
134	Adquirir equipos de computo	\$ 0,00	Promatec	\$ 4.040.000,00	\$ 0,00	\$ 4.040.000,00	\$ 0,00
154	Determinar influencia e impacto i	\$ 0,00	Promatec	\$ 3.681.040,00	\$ 0,00	\$ 3.681.040,00	\$ 0,00
224	Identificar los riesgos	\$ 0,00	Promatec	\$ 3.669.600,00	\$ 0,00	\$ 3.669.600,00	\$ 0,00
95	Evaluar el diseño detallado del so	\$ 0,00	Promatec	\$ 3.400.000,00	\$ 0,00	\$ 3.400.000,00	\$ 0,00
238	Recopilar lecciones aprendidas	\$ 0,00	Promatec	\$ 3.328.000,00	\$ 0,00	\$ 3.328.000,00	\$ 0,00
133	Identificar interesados	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.789.600,00	\$ 0,00	\$ 2.789.600,00	\$ 0,00
234	Transferir entregables	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.640.000,00	\$ 0,00	\$ 2.640.000,00	\$ 0,00
107	Elaborar y documentar plan de in	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.635.440,00	\$ 0,00	\$ 2.635.440,00	\$ 0,00
121	Probar la resolución de defectos	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.563.360,00	\$ 0,00	\$ 2.563.360,00	\$ 0,00
239	Actualizar bases de conocimiento	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.496.000,00	\$ 0,00	\$ 2.496.000,00	\$ 0,00
114	Integrar elementos de configurac	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.345.200,00	\$ 0,00	\$ 2.345.200,00	\$ 0,00
112	Elaborar casos de prueba	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.314.000,00	\$ 0,00	\$ 2.314.000,00	\$ 0,00
89	Preparar diseño detallado de la bi	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.270.576,00	\$ 0,00	\$ 2.270.576,00	\$ 0,00
235	Realizar informe final de desempe	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.200.000,00	\$ 0,00	\$ 2.200.000,00	\$ 0,00
43	Diligenciar casos de uso	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.129.760,00	\$ 0,00	\$ 2.129.760,00	\$ 0,00
101	Elaborar manuales de usuario y ti	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.129.760,00	\$ 0,00	\$ 2.129.760,00	\$ 0,00
141	Realizar capacitación al área usua	\$ 0,00	Promatec	\$ 2.003.440,00	\$ 0,00	\$ 2.003.440,00	\$ 0,00
140	Realizar capacitación al área de s	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.876.640,00	\$ 0,00	\$ 1.876.640,00	\$ 0,00
213	Definir actividades	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.830.400,00	\$ 0,00	\$ 1.830.400,00	\$ 0,00
226	Elaborar planes de respuesta	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.830.400,00	\$ 0,00	\$ 1.830.400,00	\$ 0,00
144	Realizar seguimiento a impleman	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.705.600,00	\$ 0,00	\$ 1.705.600,00	\$ 0,00
187	Elaborar plan de riesgos	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.656.000,00	\$ 0,00	\$ 1.656.000,00	\$ 0,00
70	Elaborar diseño a alto nivel para i	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.580.800,00	\$ 0,00	\$ 1.580.800,00	\$ 0,00
72	Elaborar diseño a alto nivel para i	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.580.800,00	\$ 0,00	\$ 1.580.800,00	\$ 0,00
75	Elaborar diseño a alto nivel de ba	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.520.000,00	\$ 0,00	\$ 1.520.000,00	\$ 0,00
216	Estimar duración de las actividad	\$ 0,00	Promatec	\$ 1.500.000,00	\$ 0,00	\$ 1.500.000,00	\$ 0,00

Página 1

Informe presupuestario al lun 04/07/16
Control de datos 01072016 con nivelación de recursos

Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real
163	Determinar alcance del proyecto	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.480.960,00	\$ 0,00	\$ 1.480.960,00	\$ 0,00
6	Analizar necesidad	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.430.000,00	\$ 0,00	\$ 1.430.000,00	\$ 0,00
178	Elaborar plan de calidad	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.424.000,00	\$ 0,00	\$ 1.424.000,00	\$ 0,00
46	Diagramar casos de uso	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.406.240,00	\$ 0,00	\$ 1.406.240,00	\$ 0,00
104	Documentar programación de ba	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.406.240,00	\$ 0,00	\$ 1.406.240,00	\$ 0,00
207	Validar requisitos	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.406.240,00	\$ 0,00	\$ 1.406.240,00	\$ 0,00
225	Realizar análisis cualitativo	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.320.000,00	\$ 0,00	\$ 1.320.000,00	\$ 0,00
81	Elaborar versiones preliminares d	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.189.040,00	\$ 0,00	\$ 1.189.040,00	\$ 0,00
159	Elaborar plan de gestión del proy	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.164.800,00	\$ 0,00	\$ 1.164.800,00	\$ 0,00
183	Analizar requisitos de comunicaci	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.164.800,00	\$ 0,00	\$ 1.164.800,00	\$ 0,00
149	Determinar requisitos de alto niv	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.120.000,00	\$ 0,00	\$ 1.120.000,00	\$ 0,00
174	Elaborar plan de costos	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.120.000,00	\$ 0,00	\$ 1.120.000,00	\$ 0,00
205	Elaborar plan de requisitos	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.120.000,00	\$ 0,00	\$ 1.120.000,00	\$ 0,00
151	Elaborar acta de constitución del	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.104.800,00	\$ 0,00	\$ 1.104.800,00	\$ 0,00
64	Elaborar arquitectura de operack	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.068.000,00	\$ 0,00	\$ 1.068.000,00	\$ 0,00
215	Estimar recursos de las actividad	\$ 0,00	Prorratac	\$ 1.040.000,00	\$ 0,00	\$ 1.040.000,00	\$ 0,00
25	Proponer alternativas de solución	\$ 0,00	Prorratac	\$ 990.000,00	\$ 0,00	\$ 990.000,00	\$ 0,00
221	Estimar los costos	\$ 0,00	Prorratac	\$ 954.800,00	\$ 0,00	\$ 954.800,00	\$ 0,00
14	Definir fuentes y uso de fondos	\$ 0,00	Prorratac	\$ 920.000,00	\$ 0,00	\$ 920.000,00	\$ 0,00
108	Integrar unidades y componentes	\$ 0,00	Prorratac	\$ 915.200,00	\$ 0,00	\$ 915.200,00	\$ 0,00
186	Determinar a alto nivel la cantida	\$ 0,00	Prorratac	\$ 915.200,00	\$ 0,00	\$ 915.200,00	\$ 0,00
197	Elaborar matrices de sostenibili	\$ 0,00	Prorratac	\$ 915.200,00	\$ 0,00	\$ 915.200,00	\$ 0,00
204	Determinar que incluye la matriz	\$ 0,00	Prorratac	\$ 915.200,00	\$ 0,00	\$ 915.200,00	\$ 0,00
181	Elaborar plan de recursos human	\$ 0,00	Prorratac	\$ 880.000,00	\$ 0,00	\$ 880.000,00	\$ 0,00
184	Elaborar plan de comunicaciones	\$ 0,00	Prorratac	\$ 880.000,00	\$ 0,00	\$ 880.000,00	\$ 0,00
194	Elaborar plan de interesados	\$ 0,00	Prorratac	\$ 880.000,00	\$ 0,00	\$ 880.000,00	\$ 0,00
180	Definir roles y responsabilidades	\$ 0,00	Prorratac	\$ 844.800,00	\$ 0,00	\$ 844.800,00	\$ 0,00
150	Recopilar información histórica	\$ 0,00	Prorratac	\$ 816.000,00	\$ 0,00	\$ 816.000,00	\$ 0,00
190	Elaborar documentos de adquisic	\$ 0,00	Prorratac	\$ 816.000,00	\$ 0,00	\$ 816.000,00	\$ 0,00
54	Elaborar arquitectura de hardware	\$ 0,00	Prorratac	\$ 757.800,00	\$ 0,00	\$ 757.800,00	\$ 0,00
48	Validar especificaciones de los re	\$ 0,00	Prorratac	\$ 724.800,00	\$ 0,00	\$ 724.800,00	\$ 0,00
15	Realizar evaluación financiera	\$ 0,00	Prorratac	\$ 720.000,00	\$ 0,00	\$ 720.000,00	\$ 0,00
124	Documentar pruebas finales	\$ 0,00	Prorratac	\$ 701.760,00	\$ 0,00	\$ 701.760,00	\$ 0,00
59	Elaborar arquitectura de software	\$ 0,00	Prorratac	\$ 697.800,00	\$ 0,00	\$ 697.800,00	\$ 0,00
196	Calcular huella de carbono	\$ 0,00	Prorratac	\$ 680.000,00	\$ 0,00	\$ 680.000,00	\$ 0,00

Informe presupuestario al lun 04/07/16
Control de datos 01072016 con nivelación de recursos

Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real
208	Elaborar enunciado del alcance	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 660.000,00	\$ 0,00	\$ 660.000,00	\$ 0,00
90	Documentar diseño detallado de	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 638.240,04	\$ 0,00	\$ 638.240,04	\$ 0,00
222	Determinar el presupuesto	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 632.800,00	\$ 0,00	\$ 632.800,00	\$ 0,00
123	Documentar hallazgos	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 614.720,04	\$ 0,00	\$ 614.720,04	\$ 0,00
111	Documentar conjunto de pruebas	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 612.000,00	\$ 0,00	\$ 612.000,00	\$ 0,00
158	Seleccionar procesos	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 604.800,00	\$ 0,00	\$ 604.800,00	\$ 0,00
233	Realizar reunión de revisión del p	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 604.800,00	\$ 0,00	\$ 604.800,00	\$ 0,00
61	Identificar elementos de configur	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 600.400,00	\$ 0,00	\$ 600.400,00	\$ 0,00
109	Documentar resultados de la inte	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 579.360,00	\$ 0,00	\$ 579.360,00	\$ 0,00
12	Identificar estado del arte	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 565.760,00	\$ 0,00	\$ 565.760,00	\$ 0,00
96	Documentar resultado de la evali	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 565.760,00	\$ 0,00	\$ 565.760,00	\$ 0,00
115	Documentar resultados de integr	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 565.760,00	\$ 0,00	\$ 565.760,00	\$ 0,00
66	Identificar elementos de configur	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 562.480,00	\$ 0,00	\$ 562.480,00	\$ 0,00
19	Validar FSP	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
76	Documentar diseño de bases de c	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
78	Elaborar versiones preliminares d	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
164	Elaborar el plan de alcance	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
169	Elaborar plan del cronograma	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
191	Elaborar plan de adquisiciones	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
198	Elaborar plan de sostenibilidad	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
202	Elaborar plan de cambios	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 544.000,00	\$ 0,00	\$ 544.000,00	\$ 0,00
218	Comprimir el cronograma	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 497.200,00	\$ 0,00	\$ 497.200,00	\$ 0,00
176	Identificar estándares y prácticas	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 475.200,00	\$ 0,00	\$ 475.200,00	\$ 0,00
189	Definir bienes y servicios a adquir	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 475.200,00	\$ 0,00	\$ 475.200,00	\$ 0,00
209	Desglosar el proyecto en paquete	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 457.600,00	\$ 0,00	\$ 457.600,00	\$ 0,00
211	Elaborar el diccionario de la EDT	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 457.600,00	\$ 0,00	\$ 457.600,00	\$ 0,00
131	Realizar adquisición del servicio d	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 440.000,00	\$ 0,00	\$ 440.000,00	\$ 0,00
167	Establecer reglas para la medición	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 440.000,00	\$ 0,00	\$ 440.000,00	\$ 0,00
38	Definir requerimientos funcionale	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 408.000,00	\$ 0,00	\$ 408.000,00	\$ 0,00
39	Definir requerimientos no funcion	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 408.000,00	\$ 0,00	\$ 408.000,00	\$ 0,00
79	Documentar versiones preliminar	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 408.000,00	\$ 0,00	\$ 408.000,00	\$ 0,00
56	Identificar elementos de configur	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 402.584,00	\$ 0,00	\$ 402.584,00	\$ 0,00
177	Determinar mediciones a realizar	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 327.520,00	\$ 0,00	\$ 327.520,00	\$ 0,00
173	Establecer reglas para la medición	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 313.600,00	\$ 0,00	\$ 313.600,00	\$ 0,00
21	Validar impacto en sistemas de m	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 307.360,02	\$ 0,00	\$ 307.360,02	\$ 0,00

Informe presupuestario al lun 04/07/16
Control de datos 01072016 con nivelación de recursos

Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real
22	Validar impacto en sistemas de fe	\$ 0,00	Prorratac	\$ 307.360,02	\$ 0,00	\$ 307.360,02	\$ 0,00
23	Validar impacto en sistemas de m	\$ 0,00	Prorratac	\$ 307.360,02	\$ 0,00	\$ 307.360,02	\$ 0,00
71	Documentar diseño para interfaz	\$ 0,00	Prorratac	\$ 307.360,02	\$ 0,00	\$ 307.360,02	\$ 0,00
73	Documentar diseño para interfaz	\$ 0,00	Prorratac	\$ 307.360,02	\$ 0,00	\$ 307.360,02	\$ 0,00
82	Documentar versiones preliminar	\$ 0,00	Prorratac	\$ 307.360,02	\$ 0,00	\$ 307.360,02	\$ 0,00
193	Realizar matrices de gestión de l	\$ 0,00	Prorratac	\$ 307.360,02	\$ 0,00	\$ 307.360,02	\$ 0,00
172	Definir nivel de precisión de los e	\$ 0,00	Prorratac	\$ 302.400,00	\$ 0,00	\$ 302.400,00	\$ 0,00
7	Realizar árbol de problemas	\$ 0,00	Prorratac	\$ 293.760,00	\$ 0,00	\$ 293.760,00	\$ 0,00
120	Reportar defectos	\$ 0,00	Prorratac	\$ 293.760,00	\$ 0,00	\$ 293.760,00	\$ 0,00
136	Alistar documentos para paso a p	\$ 0,00	Prorratac	\$ 293.760,00	\$ 0,00	\$ 293.760,00	\$ 0,00
201	Definir procedimientos de control	\$ 0,00	Prorratac	\$ 293.760,00	\$ 0,00	\$ 293.760,00	\$ 0,00
160	Realizar reunión de inicio	\$ 0,00	Prorratac	\$ 291.200,00	\$ 0,00	\$ 291.200,00	\$ 0,00
11	Describir la organización	\$ 0,00	Prorratac	\$ 282.880,00	\$ 0,00	\$ 282.880,00	\$ 0,00
57	Documentar la arquitectura de hi	\$ 0,00	Prorratac	\$ 282.880,00	\$ 0,00	\$ 282.880,00	\$ 0,00
62	Documentar la arquitectura de sc	\$ 0,00	Prorratac	\$ 282.880,00	\$ 0,00	\$ 282.880,00	\$ 0,00
67	Documentar la arquitectura de la	\$ 0,00	Prorratac	\$ 282.880,00	\$ 0,00	\$ 282.880,00	\$ 0,00
214	Realizar diagrama de red	\$ 0,00	Prorratac	\$ 282.880,00	\$ 0,00	\$ 282.880,00	\$ 0,00
210	Definir cuantías de control	\$ 0,00	Prorratac	\$ 280.000,00	\$ 0,00	\$ 280.000,00	\$ 0,00
219	Realizar el cronograma	\$ 0,00	Prorratac	\$ 280.000,00	\$ 0,00	\$ 280.000,00	\$ 0,00
55	Identificar los elementos de hard	\$ 0,00	Prorratac	\$ 272.808,00	\$ 0,00	\$ 272.808,00	\$ 0,00
92	Actualizar documentación de usu	\$ 0,00	Prorratac	\$ 272.000,00	\$ 0,00	\$ 272.000,00	\$ 0,00
60	Identificar los elementos de softv	\$ 0,00	Prorratac	\$ 251.208,00	\$ 0,00	\$ 251.208,00	\$ 0,00
65	Identificar los elementos de oper	\$ 0,00	Prorratac	\$ 227.664,00	\$ 0,00	\$ 227.664,00	\$ 0,00
26	Elegir alternativa de solución	\$ 0,00	Prorratac	\$ 220.000,00	\$ 0,00	\$ 220.000,00	\$ 0,00
171	Definir tipo de moneda	\$ 0,00	Prorratac	\$ 220.000,00	\$ 0,00	\$ 220.000,00	\$ 0,00
93	Validar modificaciones a docume	\$ 0,00	Prorratac	\$ 201.600,00	\$ 0,00	\$ 201.600,00	\$ 0,00
137	Programar para paso a producción	\$ 0,00	Prorratac	\$ 192.640,00	\$ 0,00	\$ 192.640,00	\$ 0,00
166	Determinar unidades de medida	\$ 0,00	Prorratac	\$ 192.240,00	\$ 0,00	\$ 192.240,00	\$ 0,00
143	Programar soporte post producción	\$ 0,00	Prorratac	\$ 179.200,00	\$ 0,00	\$ 179.200,00	\$ 0,00
138	Realizar paso a producción	\$ 0,00	Prorratac	\$ 166.400,00	\$ 0,00	\$ 166.400,00	\$ 0,00
49	Aprobar casos de uso	\$ 0,00	Prorratac	\$ 151.200,00	\$ 0,00	\$ 151.200,00	\$ 0,00
8	Realizar árbol de objetivos	\$ 0,00	Prorratac	\$ 146.880,00	\$ 0,00	\$ 146.880,00	\$ 0,00
32	Realizar reuniones de requisitos 1	\$ 0,00	Prorratac	\$ 141.440,00	\$ 0,00	\$ 141.440,00	\$ 0,00
33	Realizar reuniones de requisitos 2	\$ 0,00	Prorratac	\$ 141.440,00	\$ 0,00	\$ 141.440,00	\$ 0,00
34	Realizar reuniones de requisitos 3	\$ 0,00	Prorratac	\$ 141.440,00	\$ 0,00	\$ 141.440,00	\$ 0,00

Informe presupuestario al lun 04/07/16
Control de datos 01072016 con nivelación de recursos

Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real
35	Realizar reuniones de requisitos 4	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 141.440,00	\$ 0,00	\$ 141.440,00	\$ 0,00
36	Realizar reuniones de requisitos 3	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 141.440,00	\$ 0,00	\$ 141.440,00	\$ 0,00
168	Determinar variación aceptable d	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 140.000,00	\$ 0,00	\$ 140.000,00	\$ 0,00
18	Solicitar FSP	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 126.000,00	\$ 0,00	\$ 126.000,00	\$ 0,00
217	Determinar ruta crítica	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 108.360,00	\$ 0,00	\$ 108.360,00	\$ 0,00
42	Elegir formato de caso de uso	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 78.192,00	\$ 0,00	\$ 78.192,00	\$ 0,00
45	Determinar tipo de diagramación	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 78.192,00	\$ 0,00	\$ 78.192,00	\$ 0,00
126	Enviar documentación de finaliza	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 68.000,00	\$ 0,00	\$ 68.000,00	\$ 0,00
127	Solicitar aval de pruebas	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 68.000,00	\$ 0,00	\$ 68.000,00	\$ 0,00
2	Inicio	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
27	Alternativa de solución definida	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
50	Aprobación de requerimientos	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
83	Arquitectura definida	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
97	Aprobación de diseño	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
116	Aplicativo terminado	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
128	Entregables verificados	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
145	Plataforma en funcionamiento	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
155	Acta de constitución aprobada	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
227	Plan para la dirección del proyect	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
230	Controlar reservas de contingenci	-\$ 5.600.000,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
240	Proyecto finalizado	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
		<u>\$ 10.862.000,00</u>		<u>\$ 233.000.824,22</u>	<u>\$ 0,00</u>	<u>\$ 233.000.824,22</u>	<u>\$ 0,00</u>

Anexo 18. *Quality Management Plan*

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	06/06/2016
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

Quality Roles and Responsibilities

Role	Responsibilities
1. Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir el proyecto con el propósito de lograr los objetivos del proyecto. • Realizar mediciones de desempeño. • Elaborar y presentar informes de avances a los principales interesados. • Revisar el cumplimiento de los requerimientos del producto final.
2. Coordinador de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la presentación de informes de auditorías. • Realizar seguimiento del plan de mejoramiento producto de las auditorías efectuadas. • Cuidar por el control de cambios de los documentos. • Garantizar la documentación de los procesos necesarios. • Revisar el manual de usuario y documentos del proyecto.
3. Coordinador de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y documentar el desarrollo de las reuniones. • Informar al Gerente de Proyecto atrasos en el cronograma. • Realizar y analizar indicadores de desempeño.
4. Ingeniero de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la elaboración de informes. • Realizar la colección de información necesaria para la elaboración de informes.

5. Líder de Técnico- <i>Outsourcing</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la presentación de informes de avance del proyecto al Gerente del Proyecto quincenalmente. • Dar cumplimiento a las acciones correctivas y preventivas generadas en el proceso auditor. • Guiar la toma de decisiones técnicas.
--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quality Planning Approach

Para el cumplimiento de los objetivos del proyecto se realizará la identificación de los estándares de calidad, que deberá cumplir el producto con el apoyo del Área de Informática, el desarrollo de auditorías y el uso de una lista de verificación.

La siguiente Tabla 23 muestra los objetivos de calidad con su respectiva medición:

Tabla 23. Objetivos de calidad

OBJETIVO DE CALIDAD	META
Realizar un control optimo del servicio de datos a los usuarios postpago	El control de los usuarios debe realizarse en un rango de tiempo no mayor a 3 minutos.
Aumentar los ingresos percibidos por la compañía	Aumentar en un 10% los ingresos de la compañía por concepto de compra de paquetes de datos. (Ingresos percibidos después/Ingresos percibidos antes).
Lograr un nivel de satisfacción alto en el cliente	Obtener una calificación igual o mayor a 4.5 en una escala de 1 a 5 respecto al nivel de satisfacción del cliente. (Número de encuestas favorables /Número de encuestas realizadas).
Mantener el presupuesto planeado para la ejecución del proyecto	$VAC = BAC - EAC$
Lograr un nivel alto de desempeño del <i>Outsourcing</i>	La evaluación de desempeño del <i>Outsourcing</i> debe estar entre el 70% y el 80%.

Fuente: Autores

Quality Assurance Approach

El aseguramiento de la calidad buscará el mejoramiento continuo de los procesos, para que sean ejecutados de manera eficiente. Se realizará la documentación de todos los procedimientos, registros, especificaciones técnicas, instructivos y manuales, que son administrados por el Coordinador de Calidad a través de *Share Point* donde se creará una carpeta de gestión documental.

Para asegurar que los procesos de gestión de proyectos sean de calidad se utilizará una lista de chequeo asociada a cada uno de los entregables de gerencia de proyectos.

Quality Control Approach

Para el desarrollo de la plataforma de control de datos de la empresa de telecomunicaciones, se requiere de la realización de auditorías que permitan realizar acciones correctivas de los procesos que presentaron no conformidades y garantizar los requisitos solicitados por el cliente.

Es importante el desarrollo de auditorías internas las cuales tienen por objeto:

Revisar que el *hardware* utilizado cumpla con las especificaciones requeridas por el Área de Informática para el desarrollo del proyecto, con el fin de velar por la seguridad operativa del proyecto.

Realización de pruebas unitarias de la plataforma: que permite identificar el funcionamiento, efectividad del producto e identificar posibles fallas en el desarrollo de la implementación.

Verificar el cumplimiento de los objetivos contractuales establecidos con el *Outsourcing*.

En la figura Figura 34 por medio de un diagrama de flujo se relacionan las actividades de auditoría a desarrollar.

En el desarrollo de la auditoría los métodos que se usarán de acuerdo a la situación y que asegurarán un resultado fiable son:

- Aplicación de pruebas (véase Figura 35)
- Revisión de registros

En el desarrollo de la plataforma se deberán realizar diseños y pruebas de la plataforma, que comprende la realización de pruebas, reporte de defectos, aprobación de resolución de defectos y la realización de pruebas finales que deberán reportar cero defectos para su aprobación y paso a implementación.

Quality Improvement Approach

Las correcciones efectuadas a las no conformidades evidenciadas en el proceso de auditoría comprenden solicitudes de cambio que deberán ser aprobadas por el Comité de Cambios cada quince (15) días, por política de la compañía toda solicitud de cambio debe ser evaluada en dicho comité para evaluar su impacto en alcance, tiempo, costo, calidad y riesgos. Un representante de cada área debe asistir por obligación al comité de cambios. Para el tema específico de acciones preventivas el Gerente de Proyecto puede realizar la aprobación de las mismas siempre y cuando estén no impacten las líneas base del proyecto. Se establece que una vez aprobado un cambio se debe actualizar el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que lo ameriten. Así mismo el seguimiento en la implementación de las acciones correctivas se realizará semanalmente, reduciéndose los costos y garantizando la calidad del producto desde el inicio.

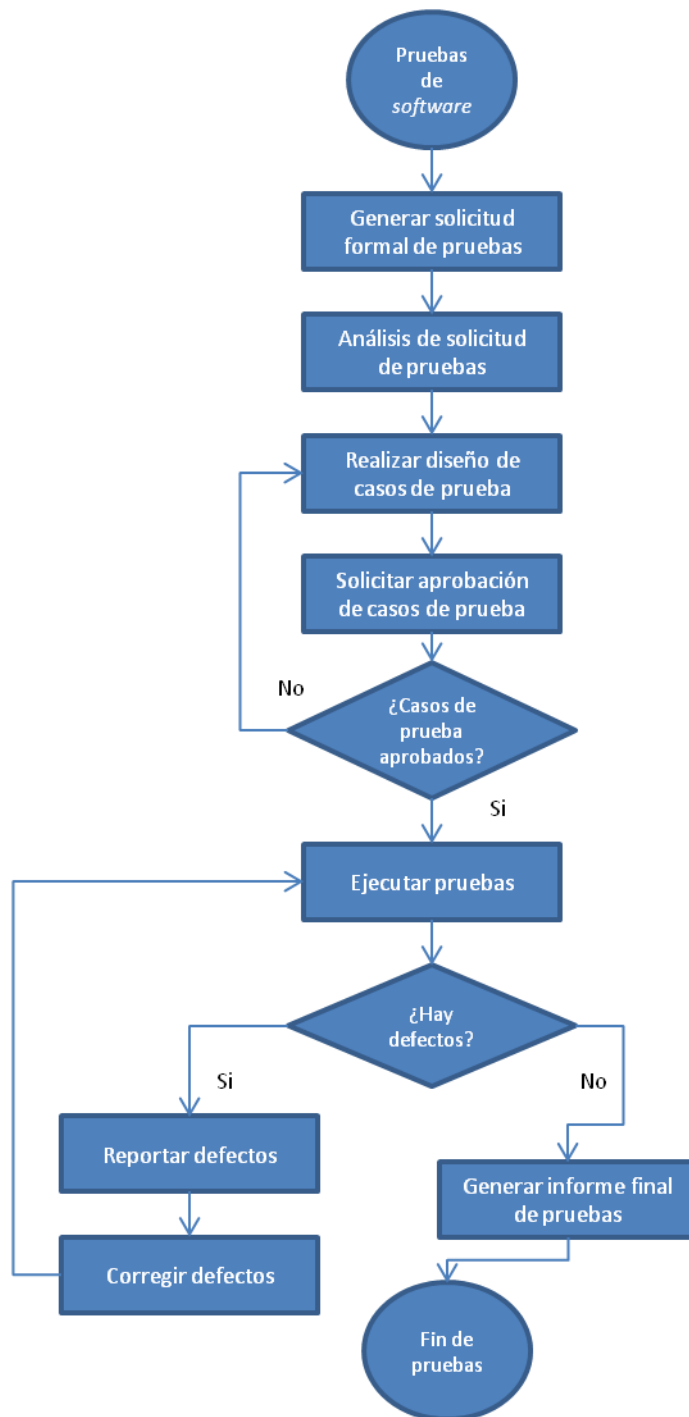
Fuente: Autores

Figura 34. Actividades de auditoría



Fuente: Autores

Figura 35. Proceso del producto no conforme



Fuente: Autores

Anexo 19. *Human Resource Management Plan*

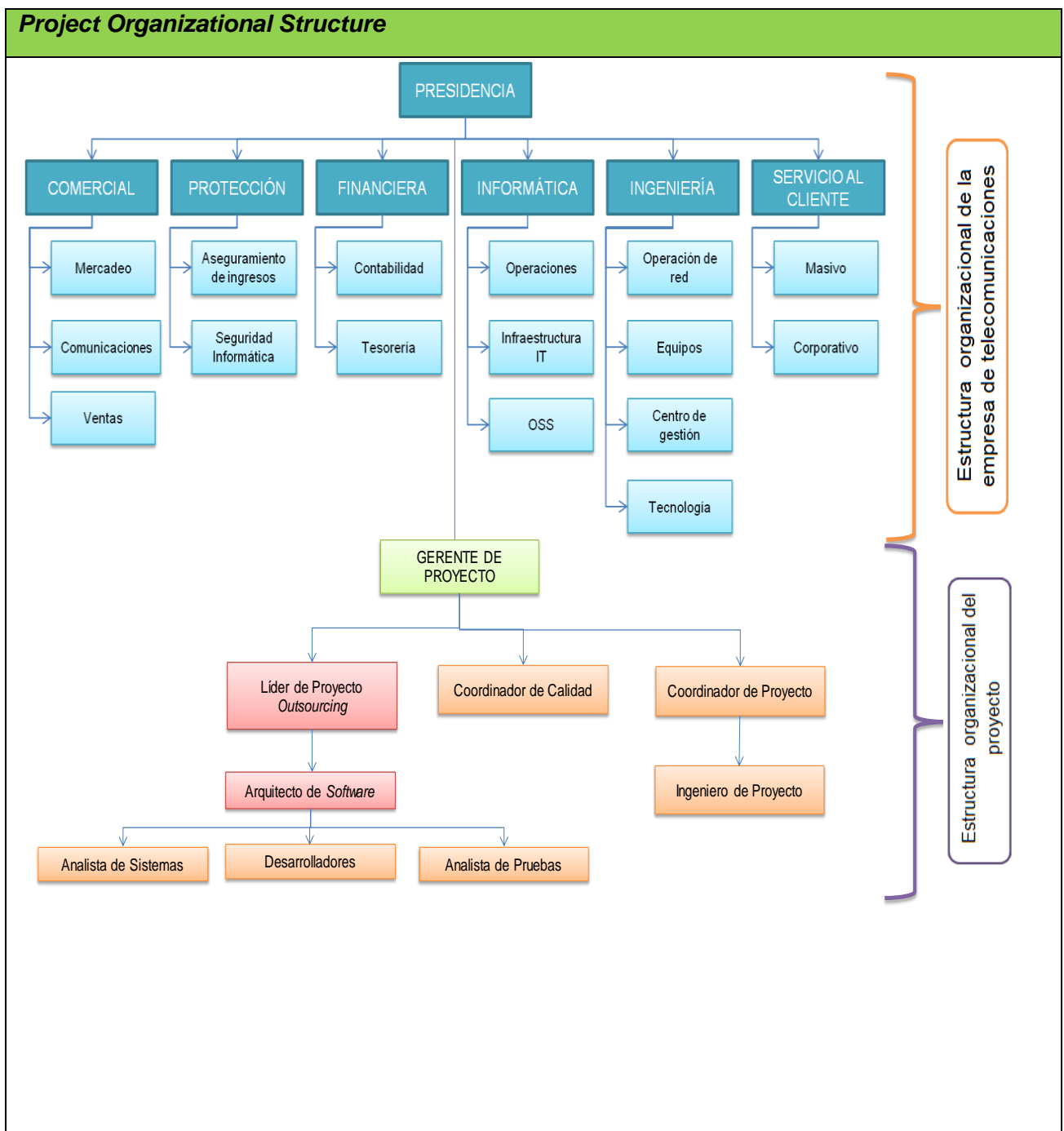
Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	26/06/2016
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

<i>Roles, Responsibilities, and Authority</i>		
<i>Role</i>	<i>Responsibility</i>	<i>Authority</i>
Gerente de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir el proyecto con el propósito de lograr los objetivos del proyecto. • Identificar los interesados del proyecto. • Realizar gestión de conflicto entre los miembros del equipo. • Presentar informes de avances a los principales interesados. • Revisar el cumplimiento de los requerimientos del producto final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la aprobación del cronograma de trabajo. • Presidir reuniones ante la Junta Directiva. • Solicitar y aprobar recurso humano para apoyo al equipo de trabajo. • Proponer acciones correctivas ante el patrocinador. • Liberar recursos. • Determinar sistema de reconocimiento y recompensas.
Coordinador de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y documentar el desarrollo de las reuniones. • Informar al Gerente de Proyecto los atrasos presentados del cronograma. • Verificar avance de cronograma. • Realizar y analizar 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede tomar algunas decisiones respecto al recurso humano tales como capacitación y motivación. • Definir roles y responsabilidades de los miembros del equipo de dirección del proyecto.

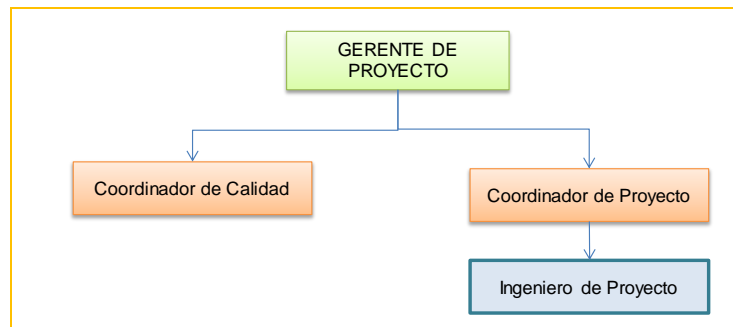
	indicadores de desempeño.	
Coordinador de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la presentación de informes de auditorías. • Realizar seguimiento del plan de mejoramiento producto de las auditorías efectuadas. • Cuidar por el control de cambios de los documentos. • Garantizar la documentación de los procesos necesarios. • Revisar el manual de usuario y documentos del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede proponer y ejecutar actividades de formación de equipo. • Realizar evaluaciones de desempeño del equipo.
Ingeniero de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar y revisar informes de desempeño. • Realización de actas de reuniones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de informes requeridos por jefe inmediato.
Arquitecto de Software	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la arquitectura del <i>software</i> y establecer las técnicas que se emplearán. • Realizar correcciones y completar los faltantes del diseño establecido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar la arquitectura del proyecto.
Analista de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar y analizar los requerimientos de la plataforma • Elaborar y documentar casos de uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna
Desarrolladores	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar <i>software</i> bajo el lenguaje de programación seleccionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar ajustes o revisión de la documentación de requisitos.

	<ul style="list-style-type: none"> Realizar algoritmos para la elaboración y codificación de la plataforma. 	
Analista de Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> Realizar diseños de pruebas. Comprobar el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados. Detectar los defectos asociados al producto y al proceso. 	Dar visto bueno del funcionamiento de los módulos de la plataforma.
Líder de Técnico Outsourcing	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la presentación de informes de avance del proyecto al Gerente del Proyecto quincenalmente. Dar cumplimiento a las acciones correctivas y preventivas generadas en el proceso auditor. Impartir instrucciones a miembros que intervienen en el proceso en el uso, para manejo de la plataforma en uso. 	<p>Dar visto bueno a los diseños de <i>software</i>.</p> <p>Supervisar labores del personal a cargo.</p>
Área de Informática	<ul style="list-style-type: none"> Brindar asesoría al Equipo de Gerencia de Proyectos en cuanto a los sistemas impactados. 	<p>Dar visto bueno al avance del proyecto.</p> <p>Presentar recomendación y sugerencias al Equipo Gerencia de Proyectos.</p>
Área de Compras	<ul style="list-style-type: none"> Construir minuta contractual con las especificaciones de los requisitos de los bienes o servicios a adquirir. 	Aprobación de proveedor.

	<ul style="list-style-type: none"> Realizar selección de proveedores. 	
Véase en el Anexo 20 la matriz de responsabilidad (RACI) de los roles anteriormente nombrados.		



Equipo de gerencia de proyectos:



Staffing Management Plan	
Staff Acquisition	Staff Release
<p>El desarrollo de la plataforma es realizado por el personal que contratará el <i>Outsourcing</i>. Los cargos y cantidad de personas que se contratarán son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líder Técnico de <i>Outsourcing</i> (1) • Arquitecto de <i>Software</i> (2) • Analista de Sistemas (3) • Desarrolladores (4) • Analista de Pruebas (2) <p>La fase que ejecutarán comprenderá: análisis, arquitectura, diseño, integración, pruebas e implementación.</p> <p>El Equipo de Gerencia de Proyectos está constituido por empleados directos de la empresa de telecomunicaciones, que</p>	<p>El personal del Equipo de Gerencia de Proyecto se liberará una vez se termine el proyecto y se reasignarán sus labores por la empresa de telecomunicaciones. En cuanto al personal contratado por el <i>Outsourcing</i> es liberado una vez culmine el proyecto.</p> <p>El Gerente de Proyecto por medio del Líder Técnico de <i>Outsourcing</i>, realizará la entrega de la validación del problema, documentación de requerimientos e información necesaria que deberá contemplar la plataforma que desarrollará el <i>Outsourcing</i>. Como también la entrega de formatos (para control de documentos) establecidos por calidad.</p>

comprenden los siguientes cargos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyecto (1) • Coordinador de Calidad (1) • Coordinador de Proyecto (1) • Ingeniero de Proyectos (1) 	

Resource Calendars

Para el desarrollo del proyecto se requieren aproximadamente 5000 horas de trabajo, iniciando el 01 de septiembre de 2015 y terminando el 01 de julio de 2016 para un total de 10 meses de trabajo realizado entre el *Outsourcing* y el Equipo de Gerencia de Proyectos. En la Tabla 24 se relaciona el calendario de recursos.

El calendario para recurso humano se contempla así:

- Vacaciones: el Equipo de Gerencia de Proyectos, no reprograma vacaciones en este lapso de tiempo.
- Horario laboral: el Equipo de Gerencia de Proyectos y equipo *Outsourcing* laborará de lunes a viernes desde las 8 a las 12 horas y desde las 13 a las 17 horas.
- Prestaciones sociales: la empresa de telecomunicaciones realizará el pago de prestaciones sociales de los funcionarios a cargo.

Tabla 24. Calendario de recursos

Cargo	Capacidad	Fecha de inicio	Fecha de terminación	Recursos físicos
Gerente de Proyecto	100%	01/09/2015	01/07/2016	Computador
Coordinador de Proyecto	100%	01/09/2015	01/07/2016	Computador
Coordinador de Calidad	100%	01/09/2015	01/07/2016	Computador
Ingeniero de Proyectos	100%	01/09/2015	01/07/2016	Computador
Arquitecto de <i>Software</i>	200%	01/09/2015	29/03/2016	
Analista de Sistemas	300%	04/09/2015	16/05/2016	

Desarrolladores	400%	30/11/2015	07/06/2016	
Analista de Pruebas	200%	04/11/2015	26/05/2016	
Líder de Técnico Proyecto <i>Outsourcing</i>	100%	01/09/2015	09/06/2016	Servidor Base de datos

Fuente: Autores

Training Requirements

Para afianzar los conocimientos del Equipo de Gerencia de Proyectos y desarrollar de manera correcta las funciones asignadas, se realizarán capacitaciones en los siguientes temas resultado de un diagnóstico de necesidades de capacitación identificados por el Gerente de Proyectos, así:

- Uso de herramientas ofimáticas
- Aplicación de pruebas unitarias
- Ciclo de vida de *software*
- Análisis de indicadores
- Redacción y presentación de informes

Rewards and Recognition

Las recompensas y reconocimientos estarán enmarcados en un Plan de Reconocimientos y Recompensas, que buscará motivar el buen trabajo en todos los miembros del Equipo de Gerencia de Proyectos:

Reconocimientos y recompensas propuestos:

Realización de reuniones donde se reconozca las buenas labores de los empleados.

Apoyo en educación formal a hijos y/o cónyuge.

Pago de cafetería dentro de las instalaciones de la empresa de telecomunicaciones.

Incremento de salarios.

El *Outsourcing*, es autónomo en establecer un sistema de recompensas y reconocimientos para sus empleados.

<i>Regulations, Standards, and Policy Compliance</i>
<p>El Equipo de Gerencia de Proyectos dará cumplimiento al Código de Ética y manual de funciones de empresa de telecomunicaciones, el Gerente de Proyectos realizará trimestralmente evaluaciones de desempeño de los dos coordinadores a su cargo.</p> <p>En cuanto al <i>Outsourcing</i> este se acoge a las cláusulas mencionadas en la minuta contractual suscrita, el cual deberá dar cumplimiento en las fechas establecidas como requisito para la realización del pago del objeto contractual.</p>
<i>Safety</i>
<p>El <i>Outsourcing</i> seleccionado deberá contar con Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.</p> <p>El Equipo de Gerencia de Proyectos se acogerá al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa de telecomunicaciones.</p>

Fuente: Autores

Anexo 20. Matriz de asignación de responsabilidades-RACI

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	06/06/2016
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

Paquete de trabajo	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
Validación del problema	I	R										
Analizar necesidad		A					R				C	
Realizar árbol de problemas		I	A					R				
Realizar árbol de objetivos		I	A					R				
Estudios		R										
Estudio técnico		R										
Describir la organización			A					R			C	
Identificar estado del arte			A					R			C	
Estudio económico		R										
Definir fuentes y uso de fondos		R				R						
Realizar evaluación financiera						R						
Recepción de FSPs		I										
Solicitar FSP			A			R					C	
Validar FSP								R			C	
Validación de impacto en sistemas afectados			R									
Validar impacto en sistemas de mediación			I					R			C	
Validar impacto en sistemas de facturación			I					R			C	
Validar impacto en sistemas de mensajería			I					R			C	
Evaluación de alternativas de solución		R										
Proponer alternativas de solución		I					R					

Paquete de trabajo	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
Elegir alternativa de solución		R					R				C	
Recolección de requerimientos						R					C	
Realizar reuniones de requisitos						A		R				
Realizar reuniones de requisitos 1						A		R				
Realizar reuniones de requisitos 2						A		R				
Realizar reuniones de requisitos 3						A		R				
Realizar reuniones de requisitos 4						A		R				
Realizar reuniones de requisitos 5						A		R				
Clasificación de requerimientos						A					C	
Definir requerimientos funcionales								R			C	
Definir requerimientos no funcionales								R				
Elaboración de casos de uso		I	I			A		R				
Elegir formato de caso de uso						R		R				
Diligenciar casos de uso						A		R				
Diagramación de casos de uso		I	I			A		R				
Determinar tipo de diagramación						R		R				
Diagramar casos de uso						A		R				
Validación de requerimientos												
Validar especificaciones de los requerimientos						A		R				
Aprobar casos de uso		I	A	A		R						
Elaborar arquitectura de <i>hardware</i> a alto nivel						A	R					
Identificar los elementos de <i>hardware</i>						A	R					
Identificar elementos de configuración de <i>hardware</i>						A	R					
Documentar la arquitectura de <i>hardware</i>		I		A		A		R				
Software		I				A	R					
Elaborar arquitectura de <i>software</i>						A	R		R			

Paquete de trabajo	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
a alto nivel												
Identificar los elementos de <i>software</i>						A	R		R			
Identificar elementos de configuración de <i>software</i>						A	R		R			
Documentar la arquitectura de <i>software</i>		I		A		A		R				
Operaciones manuales												
Elaborar arquitectura de operaciones manuales a alto nivel						A	R	R				
Identificar los elementos de operaciones manuales							R	R				
Identificar elementos de configuración de las operaciones manuales							R	R				
Documentar la arquitectura de las operaciones manuales				A		A		R				
Interfaces		I				A	R					
Elaborar diseño a alto nivel para interfaces externas						A	R		R			
Documentar diseño para interfaces externas						A		R				
Elaborar diseño a alto nivel para interfaces entre componentes		I				A	R		R			
Documentar diseño para interfaces entre componentes		I		A		A		R				
Bases de datos		I				R						
Elaborar diseño a alto nivel de bases de datos						R			R			
Documentar diseño de bases de datos				A		A		R				
Documentación de usuario		I		A		A		R				
Elaborar versiones preliminares						A		R				

Paquete de trabajo	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
de documentación de usuario												
Documentar versiones preliminares de documentación de usuario				A		A		R				
Pruebas de integración		I				A	R			R		
Elaborar versiones preliminares de pruebas						A	R			R		
Documentar versiones preliminares de pruebas							A			R		
Preparar diseño detallado de las interfaces externas						A	R	R				
Preparar diseño detallado de las interfaces de componentes							A	R	R			
Preparar diseño detallado de la base de datos							A	R				
Documentar diseño detallado de baso de datos		I		A		A	C	R				
Actualizar documentación de usuario								A			C	
Validar modificaciones a documentación de usuario			I			R						
Evaluar el diseño detallado del <i>software</i>						A	R					
Documentar resultado de la evaluación				A		A	C	A				
Codificar <i>software</i>		I				A			R			
Elaborar manuales de usuario y técnicos						A		R				
Programar en base de datos						A			R			
Documentar programación de base de datos				A		A		R	C			
Elaborar y documentar plan de integración						A		R				

Paquete de trabajo	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
Integrar unidades y componentes de <i>software</i>							R	C				
Documentar resultados de la integración de <i>software</i>		I		A		A	C	R				
Plan de Pruebas		I				A				R		
Documentar conjunto de pruebas										R		
Elaborar casos de prueba						A	R			R		
Integrar elementos de configuración de <i>hardware</i> , <i>software</i> y operación		I				A	R					
Documentar resultados de integración				A		A	C	A				
Ejecutar pruebas						A				R		
Reportar defectos						A				R		
Probar la resolución de defectos						A			R	R		
Documentar hallazgos						A		R		R		
Documentar pruebas finales				I		A				R		
Enviar documentación de finalización de pruebas						A				R		
Solicitar aval de pruebas						A				R		
Realizar adquisición del servicio de <i>Outsourcing</i>		I	C									R
Adquirir servidor		I	C									R
Adquirir base de datos		I	C									R
Adquirir equipos de computo		I	C									R
Alistar documentos para paso a producción		I	I			A		R				
Programar para paso a producción		I	I			A		R				
Realizar paso a producción						A			R			
Realizar capacitación al área de soporte						A		R	R			
Realizar capacitación al área						A		R				

<i>Paquete de trabajo</i>	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
usuaria												
Programar soporte post producción						A			R			
Realizar seguimiento a implementación						A			R			
Acta de constitución del proyecto	I	R										
Determinar requisitos de alto nivel		R										
Recolectar información histórica			I		R						C	
Elaborar acta de constitución del proyecto		R										
Identificación de interesados												
Identificar interesados		A	R	R							C	
Determinar influencia e impacto de los interesados		A	R		R							
Plan para la dirección del proyecto		R										
Seleccionar procesos		R										
Elaborar plan de gestión del proyecto		R										
Realizar reunión de inicio		R										
Planes de gestión												
Plan de Alcance		I	R									
Determinar alcance del proyecto y del producto			A		R			R				
Elaborar el plan de alcance			A		R							
Plan de cronograma		I	R									
Determinar unidades de medida			R		R							
Establecer reglas para la medición del desempeño del tiempo			R									
Determinar variación aceptable del cronograma		R										

<i>Paquete de trabajo</i>	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
Elaborar plan del cronograma			A		R							
Plan de costos		R										
Definir tipo de moneda		I	R	R								
Definir nivel de precisión de los estimados			R									
Establecer reglas para la medición del desempeño de costos			R									
Elaborar plan de costos			R									
Plan de calidad		I		R	R							
Identificar estándares y prácticas				R	R							
Determinar mediciones a realizar				R	R							
Elaborar plan de calidad												
Plan de recursos humanos		I		R								
Definir roles y responsabilidades		R										
Elaborar plan de recursos humanos				R								
Plan de comunicaciones		I		R								
Analizar requisitos de comunicación				R								
Elaborar plan de comunicaciones				R								
Plan de riesgos		I		R								
Determinar a alto nivel la cantidad y áreas de riesgos				R								
Elaborar plan de riesgos		I		R								
Plan de adquisiciones		I			R							
Definir bienes y servicios a adquirir				R							C	
Elaborar documentos de adquisición					R							C
Elaborar plan de adquisiciones					R							
Plan de interesados		I	R									
Realizar matrices de gestión de					R						C	

<i>Paquete de trabajo</i>	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
interesados												
Elaborar plan de interesados			R									
Plan de sostenibilidad		I			R							
Calcular huella de carbono					R							
Elaborar matrices de sostenibilidad			R									
Elaborar plan de sostenibilidad					R							
Planes auxiliares		I	A		R							
Plan de cambios					R							
Definir procedimientos de control de cambios					R							
Elaborar plan de cambios					R							
Plan de requisitos		R										
Determinar que incluye la matriz de trazabilidad de requisitos				R							C	
Elaborar plan de requisitos		R										
EDT												
Validar requisitos					R							
Elaborar enunciado del alcance			R									
Desglosar el proyecto en paquetes de trabajo				R								
Definir cuentas de control		R										
Elaborar el diccionario de la EDT		R										
Cronograma		I	R									
Definir actividades			R									
Realizar diagrama de red					R							
Estimar recursos de las actividades			R	R								
Estimar duración de las actividades			R	R								
Determinar ruta crítica					R							
Comprimir el cronograma			R									
Realizar el cronograma		R										

<i>Paquete de trabajo</i>	R = Responsable/ A= Aprobado/ C= Consultado / I= Informado											
	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Coordinador de Proyecto	Coordinador de Calidad	Ingeniero de Proyecto	Líder Técnico de Outsourcing	Arquitecto de Software	Analista de Sistemas	Desarrolladores	Analistas de Pruebas	Área de Informática	Área de Compras
Presupuesto												
Estimar los costos			R	R								C
Determinar el presupuesto		R										C
Documento de riesgos		I	R									
Identificar los riesgos			R	R								
Realizar análisis cualitativo			R	R							C	
Elaborar planes de respuesta			R	R								
Estimar reservas de contingencia		I	R									
Controlar reservas de contingencia		R										
Documentación de cierre	I											
Realizar reunión de revisión del proyecto		R										
Transferir entregables	I		R	R								
Realizar informe final de desempeño				R		C						
Realizar informe de cierre financiero		R	R									C
Lecciones aprendidas	I											
Recopilar lecciones aprendidas		R			R	C						
Actualizar bases de conocimiento		R			R							

Fuente: Autores

Anexo 21. *Communications Management Plan*

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	16/06/2016
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

Stakeholder	Information	Method	Timing or Frequency	Sender
Antonio García (Desarrollo Comercial)	Informes de desempeño.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Primeros 3 días de cada mes.	Gerente del Proyecto
Ariadne Marín (Producto Empresarial)	Se remitirá un informe del producto obtenido del proyecto.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se termine el proyecto.	Gerente del Proyecto
Evita Riquelme (Producto Masivo)	Se remitirá un informe del producto obtenido del proyecto.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se termine el proyecto.	Gerente del Proyecto
Loana de Gracia (Valor Agregado)	Se remitirá un informe del producto obtenido del proyecto.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se termine el proyecto.	Gerente del Proyecto
Leobardo Martínez (Técnica)	Informe de solitud de cambios.	Intranet	Dos días después que se generen los cambios.	Gerente del Proyecto
Julio Chung (Aseguramiento de Ingresos)	Informe de estado de las adquisiciones realizadas, informando el valor de las	Es enviado por medio correo electrónico.	Dos días después que se efectúen las adquisiciones.	Gerente del Proyecto

Stakeholder	Information	Method	Timing or Frequency	Sender
	adquisiciones y valor de las pólizas.			
Roberto Collazo (Informática Panamá)	Informar del avance del proyecto informando: las situaciones presentadas, avances y acciones correctivas implementadas.	Por medio de reuniones <i>online</i> .	Se realizarán reuniones <i>online</i> cada mes.	Gerente del Proyecto
Mario Botina (Patrocinador)	Informar del avance del proyecto informando: las situaciones presentadas, avances y acciones correctivas implementadas.	Por medio de reuniones <i>online</i> y copia impresa de los informes.	Se realizarán reuniones al inicio del proyecto y cuando se presenten inconvenientes y/o cuando este las solicite. La presentación del informe se remitirá mensualmente.	Gerente del Proyecto
Diana García (Coordinador Proyecto)	Solicitud de cambios de alcance del proyecto. Estado del proyecto Plan de capacitación	Reuniones- copia impresa Intranet Correo electrónico	Una vez se presente la necesidad del cambio y las reuniones realizarán con una periodicidad mensual.	Gerente del Proyecto Líder Técnico de <i>Outsourcing</i>
Adriana Escobar	Manuales de usuario,	Correo electrónico.	Los manuales se enviarán	Líder Técnico de

Stakeholder	Information	Method	Timing or Frequency	Sender
(Coordinador de Calidad)	documentos de procesos del proyecto.		una vez se hayan documentado según cronograma.	<i>Outsourcing</i>
Jeant Medrano (Coordinador Informática)	Informe de avance del proyecto, hallazgos presentados y acciones correctivas.	Correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se realice el informe de seguimiento.	Gerente del Proyecto
Edward Martínez (Líder Técnico <i>Outsourcing</i>)	Plan de implementación del <i>software</i> . Informe de auditoría	Reuniones y copia impresa. Verbal y copia impresa	Quincenal Dos (2) después una vez terminada la auditoría	Gerente del Proyecto
Equipo de Trabajo (<i>Outsourcing</i>)	Diagramación casos de uso. Informe de codificación	Intranet	Semanales	Líder Técnico <i>Outsourcing</i>
Cenaida Acero (Informática Voz y Datos)	Comunicado del producto obtenido del proyecto.	Comunicados	Mensuales	Gerente del Proyecto
Carlos Atehortua (Servicio al Cliente)	Comunicado del producto obtenido del proyecto.	Comunicados	Bimestrales	Gerente del Proyecto

Assumptions	Constraints
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con la cantidad de líneas necesarias para pruebas. • Se contará con la participación de las áreas implicadas en el proyecto. • La red de la empresa de telecomunicaciones soportará la implementación y reglas de control. • Todos los interesados del proyecto deberán manejar y hacer uso del correo electrónico institucional. • Se deberán hacer uso de los medios autorizados para el envío y recepción de información correspondiente al proyecto, así mismo el uso de usuarios y claves son intransferibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto solo debe realizar el control de datos de los usuarios postpago. • El centro de operaciones de la plataforma es manejada desde la ciudad de Bogotá. • El desarrollo de la plataforma se debe realizar en diez (10) meses iniciando en el mes de septiembre de 2015.

Glossary of Terms or Acronyms
<p>Plataforma: es la integración de <i>hardware</i> y <i>software</i> especial para ejecución de diferentes aplicaciones.</p> <p>Minuta contractual: Documento que contiene todas y cada una de las cláusulas a las cuales se comprometen dos partes.</p> <p>SGSN: su función principal es dar acceso a los teléfonos celulares, hacia la red de datos.</p> <p>PCRF: plataforma de control de datos postpago.</p>

Attach relevant communication diagrams or flowcharts

Para el desarrollo de la plataforma para el manejo de las políticas de control de datos de una empresa de telecomunicaciones, el responsable de la comunicación con el cliente es el Gerente de Proyectos, en la Figura 36 se puede identificar que el cliente está comprendido por cuatro (04) áreas de la empresa que requieren la mejora en el control de datos.

Figura 36. Flujo de comunicación con el cliente

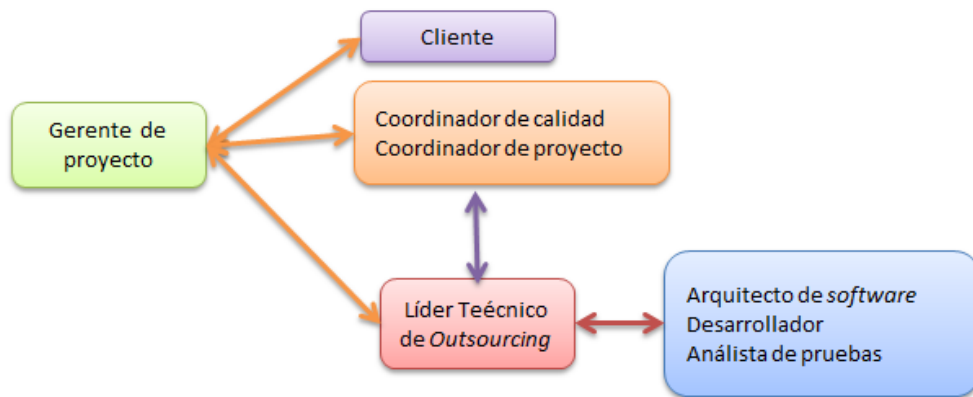


Fuente: Autores

Los flujos de comunicación que se usarán entre los clientes, gerente de proyectos y ejecutores son indelegables, las cuales corresponden a (ver

Figura 37):

Figura 37. Líneas de comunicación



Fuente: Autores

Así mismo, el responsable de la comunicación con el cliente en casos particulares la puede realizar el Coordinador del Proyecto.

Medios de comunicación

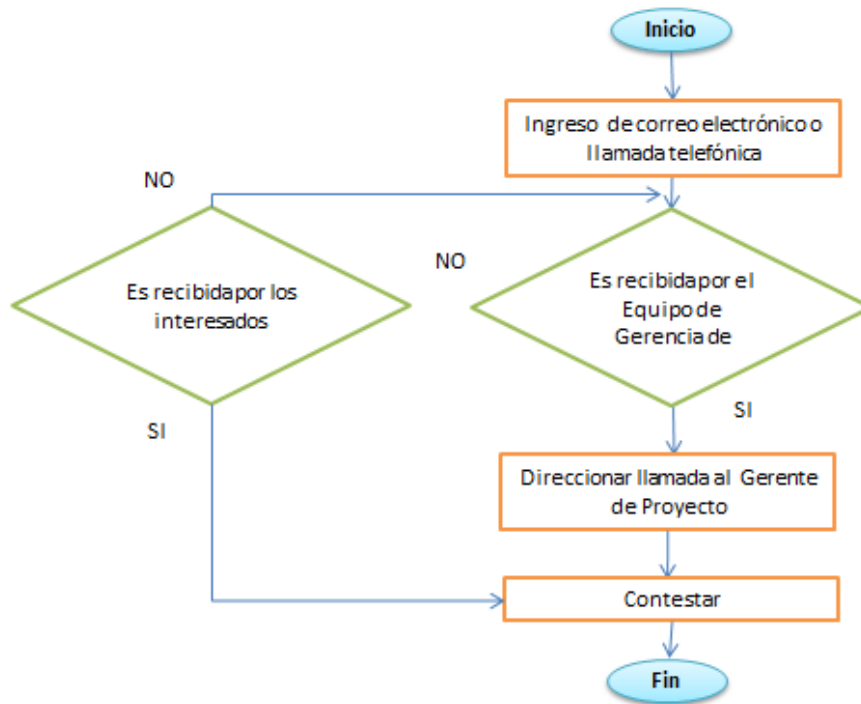
Los medios de comunicación que se usarán para la comunicación con el cliente son los siguientes:

- Correo electrónico

- Telefónicamente
- Video conferencias
- Conferencias (solo voz)

Con el fin de lograr una adecuada comunicación con los interesados en la Figura 38 se representa el proceso. No se hará uso de oficios por medio escrito ya que el cliente se encuentra en Panamá.

Figura 38. Proceso de comunicación con el cliente



Fuente: Autores

Anexo 22. Risk Management Plan

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones	Date:	10/06/2016
Methodology			
<p>La metodología de gestión de riesgos que se llevará a cabo para este proyecto es:</p> <p>Para la identificación de riesgos se realizarán reuniones y sesiones de tormenta de ideas con los expertos, principales interesados y el equipo del proyecto, todo riesgo se consignará en el formato de registro de riesgos establecido por la compañía. En el análisis cualitativo de riesgos se priorizarán los riesgos multiplicando la probabilidad por el impacto, para ello se utilizará la matriz de probabilidad e impacto ya establecida en la organización. El análisis cuantitativo de riesgos se llevará a cabo mediante entrevistas y el análisis de valor monetario esperado (véase Anexo 24 y Anexo 25).</p>			
Roles and Responsibilities			
<p>Para la gestión de riesgos se han definido los siguientes roles y responsabilidades (véase Tabla 25):</p> <p>Tabla 25. Roles y responsabilidades en riesgos</p>			
Rol		Responsabilidad	
Gerente de Proyecto		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar riesgos en todas las etapas del proyecto • Priorizar riesgos • Realizar análisis cuantitativo de riesgos • Realizar reevaluaciones de riesgos • Realizar auditorías de riesgos 	
Coordinador de Proyecto		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar riesgos • Identificar disparadores de riesgos • Realizar planes de respuesta a riesgos • Realizar planes de contingencia 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar seguimiento a los riesgos
Ingeniero de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Informar y documentar los riesgos en el registro de riesgos • Elaborar y mantener actualizada la matriz de riesgos
Equipo de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Informar riesgos detectados al coordinador de proyecto • Identificar disparadores de riesgos • Ejecutar planes de respuesta al riesgo

Fuente: Autores

Risk Categories

Para clasificar y organizar los riesgos se definen 7 diferentes categorías:

- Sociales
- Económicos
- Ambientales
- Legales y políticos
- Técnicos
- Externos
- Administración

En la estructura de desglose de riesgos se pueden observar los diferentes riesgos agrupados por categoría (Véase Figura 39).

Risk Management Funding

Los fondos necesarios para llevar a cabo la gestión de riesgos se definirán a partir de la estimación de la reserva de contingencia, para ello se realizará un asesoramiento con los expertos en cada tipo de riesgo.

Contingency Protocols

Se define que para todos los riesgos que se prioricen, se debe identificar el disparador del riesgo y el plan de contingencia. Una vez que ocurra el disparador del riesgo se puede proceder a hacer uso de la reserva de contingencia asociada a ese riesgo y aplicar el plan de respuesta y/o el plan de contingencia previamente definido (véase Anexo 26). Para los

riesgos desconocidos se hará uso de la reserva administrativa la cual por política de la compañía corresponde al 10% del valor del proyecto, es decir \$23.300.000.	
<i>Frequency and Timing</i>	
Se realizará seguimiento a la matriz de riesgos (véase Anexo 23) cada quince días, sin embargo para aquellos riesgos de los cuales se tiene una fecha definida de ocurrencia se realizará seguimiento al disparador de riesgo cinco días antes y a diario.	
<i>Stakeholder Risk Tolerances</i>	
Se evidencia que el grado de tolerancia al riesgo de los principales interesados corresponde a un retraso máximo de 15 días en la finalización del proyecto y un sobre costo por no más del 10% del presupuesto. Respecto a la calidad se tolera un 3% de defectos.	
<i>Tracking and Audit</i>	
El control de riesgos se realizará de manera semanal por el responsable de cada riesgo, él cual deberá rendir un informe de seguimiento de los riesgos de manera quincenal en la reunión de revisión de la matriz de riesgos.	
<i>Definitions of Probability</i>	
<i>Very high</i>	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias, probabilidad de ocurrencia 90%.
<i>High</i>	El evento probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias, probabilidad de ocurrencia 70%.
<i>Medium</i>	El evento puede ocurrir en algún momento, probabilidad de ocurrencia 50%.
<i>Low</i>	El evento podría ocurrir ocasionalmente, probabilidad de ocurrencia 25%.
<i>Very low</i>	El evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales, probabilidad de ocurrencia 10%.
<i>Probability and Impact Matrix</i>	
La matriz de probabilidad e impacto se puede consultar en la Tabla 26:	

Tabla 26. Matriz de probabilidad e impacto

PROBABILIDAD	IMPACTO				
	Muy bajo (0,1)	Bajo (0,2)	Moderado (0,4)	Alto (0,6)	Muy alto (0,8)
Muy baja (0,1)	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08
Baja (0,25)	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2
Moderada (0,5)	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
Alta (0,7)	0,07	0,14	0,28	0,42	0,56
Muy alta (0,9)	0,09	0,18	0,36	0,54	0,72

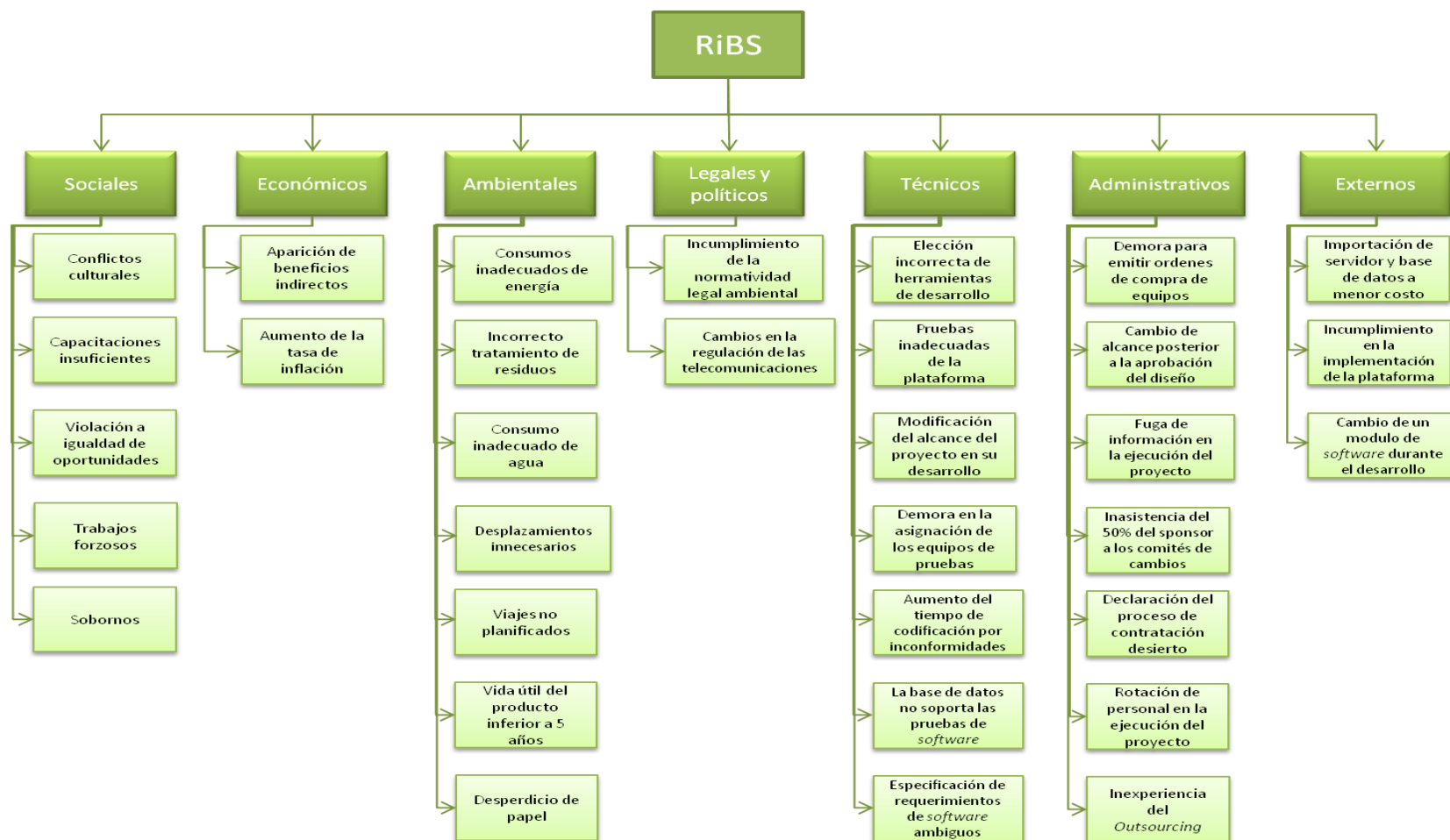
Fuente: Autores

Definitions of Impact by Objective				
	Scope	Quality	Time	Cost
<i>Very high</i> (0,8)	El producto final es inútil	El producto final es inutilizable	Retraso del proyecto superior al 25%	Incremento del costo superior al 20%
<i>High</i> (0,6)	Reducción del alcance inaceptable	Reducción de la calidad no es aceptada por el cliente	Retraso del proyecto entre 15 % - 24,9%	Incremento del costo entre 15% - 19,9%
<i>Medium</i> (0,4)	Afectación del alcance en entregables principales	Se requiere aprobación del cliente por la reducción de calidad	Retraso del proyecto entre 10% - 14,9%	Incremento del costo entre 10% - 14,9%
<i>Lo</i> (0,2)	Afectación del alcance en entregables	Se afectan los entregables más exigentes	Retraso del proyecto entre 5% - 9,9%	Incremento del costo entre 5% - 9,9%

	secundarios			
<i>Very low</i> (0,1)	Reducción del alcance apenas apreciable	Reducción de la calidad apenas apreciable	Retraso del proyecto entre 1% - 4,9%	Incremento del costo entre 1% - 4,9%

Fuente: Autores

Figura 39. Estructura de desglose de riesgos



Fuente: Autores

REGISTRO DE RIESGOS						
ID	PAQUETE DE TRABAJO	TIPO	CAUSA	RIESGO	EFEECTO	CATEGORÍA
1	Análisis del entorno	Amenaza	Terminología con significados diferentes en cada país	Conflictos culturales	Incorrecta definición del alcance	Social
2	Implementación	Amenaza	Desconocimiento de métodos para ahorro de energía	Consumos inadecuados de energía	Impacto negativo sobre el medio ambiente	Ambiental
3	Instalación	Amenaza	Desconocimiento de normatividad ambiental para las telecomunicaciones	Incumplimiento de la normatividad legal ambiental	Mal gasto de agua y energía	Legal
4	Arquitectura del sistema	Amenaza	Deficiencia para la toma de decisiones	Elección incorrecta de herramientas de desarrollo (<i>software</i> y <i>hardware</i>)	Desarrollo inadecuado de la plataforma, afectando la funcionalidad de la misma	Técnico
5	Capacitación	Amenaza	Baja motivación del equipo del proyecto	Capacitaciones insuficientes	Retrasos en el cronograma, aumento de costos	Social
6	Planeación	Oportunidad	beneficios no contemplados	Aparición de beneficios indirectos	Mayor rentabilidad del proyecto	Económico
7	Desarrollo de <i>software</i>	Amenaza	Políticas inexistentes para tratamiento de residuos	Incorrecto tratamiento de residuos	Impacto negativo sobre el medio ambiente	Ambiental
8	Integración del sistema	Amenaza	Acciones regulatorias emergentes	Cambios en la regulación de las telecomunicaciones	Redefinición del alcance del proyecto	Político
9	Ejecución de pruebas	Amenaza	Entendimiento parcial de la funcionalidad	Pruebas inadecuadas de la plataforma	Retrasos en el cronograma del proyecto elevando los costos	Técnico
10	Gestión de proyectos	Amenaza	Comportamiento individual inadecuado	Violación a igualdad de oportunidades	Mal ambiente laboral	Social
11	Desarrollo e integración	Amenaza	Excesivos consumos de agua	Consumo inadecuado de agua	Mal gasto de agua	Ambiental
12	Desarrollo de <i>software</i>	Amenaza	No se contemplan los sistemas que son afectados por el proyecto	Modificación del alcance del proyecto en su desarrollo	Menor capacidad de retorno de la inversión planeada	Técnico
13	Gestión de proyectos	Amenaza	Abuso de poder	Trabajos forzosos	Mal ambiente laboral, retrasos en el cronograma	Social
14	Capacitación	Amenaza	Deficiente planeación de alcance	Desplazamientos innecesarios	Retrasos en el cronograma, aumento de costos	Ambiental
15	Capacitación	Amenaza	Deficiente definición del alcance/imprevistos	Viajes no planificados	Retrasos en el cronograma, aumento de costos	Ambiental
16	Contratos	Amenaza	Comportamiento individual o grupal inadecuado	Sobornos	Sanciones legales	Social
17	Arquitectura del <i>software</i>	Amenaza	Continúo avance de la tecnología	Vida útil del producto inferior a 5 años	No reusabilidad del producto	Ambiental
18	Especificación de requerimientos	Amenaza	Desconocimiento de reciclaje de papel	Desperdicio de papel	Mal gasto de papel impactando el medio ambiente	Ambiental
19	Ejecución de pruebas	Amenaza	Stop insuficiente de equipos de pruebas	Demora hasta en 15 días en la asignación de los equipos celulares de pruebas	Retraso en el inicio de las pruebas de <i>software</i>	Técnico

REGISTRO DE RIESGOS						
ID	PAQUETE DE TRABAJO	TIPO	CAUSA	RIESGO	EFEECTO	CATEGORÍA
20	Contratos	Oportunidad	No licita un proveedor nacional que cumpla con las especificaciones técnicas del producto	Importación de servidor y base de datos a menor costo	Decremento de los costos por nacionalización, tasa de cambio 5% inferior con respecto al inicio del proyecto	Externo
21	Instalación	Amenaza		Incumplimiento en la fecha de implementación de la plataforma	Retrasos del cronograma	Externo
22	Desarrollo de <i>software</i>	Amenaza	Especificaciones técnicas fuera del alcance del proyecto	Cambio de un módulo de <i>software</i> durante la etapa de desarrollo	<i>Gold plating</i>	Técnico
23	Contratos	Amenaza	Incumplimiento de SLAs por el área de compras	Demora hasta en 10 días para emitir órdenes de compra de equipos	Retraso en implementación de la plataforma	Administración
24	Interfaces	Amenaza	No dejar la especificación o requerimiento firmado por el cliente	Cambio de alcance posterior a la aprobación del diseño de <i>software</i>	Incremento en el tiempo y costo	Administración
25	Ejecución de pruebas	Amenaza	Especificaciones técnicas no contempladas en la planeación del proyecto	Tiempo de codificación adicional al planeado por inconformidades de más del 5% de los casos de uso	Aumento en los costos	Técnico
26	Contratos	Amenaza	Incumplimiento de acuerdos de confidencialidad	Fuga de información (modelo de programación de <i>software</i>) durante la ejecución del proyecto	Uso de la información por otras empresas dedicadas a la prestación de servicios de telecomunicaciones	Administración
27	Planeación	Amenaza	No se define formalmente que se requiere la participación del sponsor en los comités de cambios	Inasistencia del 50% del sponsor a los comités de cambios	Congelamiento de solicitudes de cambio durante la etapa de ejecución del proyecto	Administración
28	Contratos	Amenaza	Incumplimiento de algunos de los requisitos por los posibles proponentes, propuesta económica que no cumple con las expectativas, falta de conocimiento de procesos de contracción por parte de potenciales proveedores	Declaración del proceso de contratación del servicio de <i>Outsourcing</i> y de equipos (base de datos y servidor) desierto	Demoras en el proceso de contratación y cambio de cronograma	Externo
29	Contratos	Amenaza	Desmotivación del equipo o mal ambiente laboral	Rotación de los arquitectos o desarrolladores de <i>software</i> durante la etapa de ejecución del proyecto	Nuevas inducciones	Administración
30	Ejecución de pruebas	Amenaza	Incorrecto dimensionamiento de la cantidad de transacciones que debe procesar la base de datos en su implementación	La base de datos no soporta las pruebas exhaustivas de <i>software</i>	Retraso en la etapa de implementación de la plataforma de control de datos	Técnico
31	Definición de requerimientos	Amenaza	No se elaboró y aprobó un glosario técnico del proyecto	Especificación de requerimientos de <i>software</i> ambiguos	Cambios durante la etapa de desarrollo de la plataforma	Técnico
32	Contratos	Amenaza	No se especifican criterios de selección de proveedores dentro de los RFP	Inexperiencia del <i>Outsourcing</i> con la tecnología sobre la cual se desarrolló el proyecto	Retraso en más de 15 días durante la etapa de desarrollo del proyecto	Administración

Fuente: Autores

ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
Id	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Zona de riesgo	Risk Score	Plan	Risk Ranking
1	Conflictos culturales	Social	0,25	0,4	M	0,1	-	-
2	Consumos inadecuados de energía	Ambiental	0,25	0,1	B	0,025	-	-
3	Incumplimiento de la normatividad legal ambiental	Legal	0,10	0,4	B	0,04	-	-
4	Elección incorrecta de herramientas de desarrollo (<i>software</i> y <i>hardware</i>)	Técnico	0,25	0,4	M	0,1	-	-
5	Capacitaciones insuficientes	Social	0,10	0,2	B	0,02	-	-
6	Aparición de beneficios indirectos	Económico	0,25	0,4	M	0,1	-	-
7	Incorrecto tratamiento de residuos	Ambiental	0,10	0,1	B	0,01	-	-
8	Cambios en la regulación de las telecomunicaciones	Político	0,10	0,6	M	0,06	-	-
9	Pruebas inadecuadas de la plataforma	Técnico	0,25	0,4	M	0,1	-	-
10	Violación a igualdad de oportunidades	Social	0,10	0,4	B	0,04	-	-
11	Consumo inadecuado de agua	Ambiental	0,10	0,2	B	0,02	-	-
12	Modificación del alcance del proyecto en su desarrollo	Técnico	0,25	0,4	M	0,1	-	-
13	Trabajos forzosos	Social	0,10	0,4	B	0,04	-	-
14	Desplazamientos innecesarios	Ambiental	0,25	0,4	M	0,1	-	-
15	Viajes no planificados	Ambiental	0,25	0,2	B	0,05	-	-
16	Sobornos	Social	0,10	0,4	B	0,04	-	-
17	Vida útil del producto inferior a 5 años	Ambiental	0,50	0,2	M	0,1	-	-
18	Desperdicio de papel	Ambiental	0,25	0,2	B	0,05	-	-
19	Demora hasta en 15 días en la asignación de los equipos celulares de pruebas	Técnico	0,50	0,4	A	0,2	Aplica	3
20	Importación de servidor y base de datos a menor costo	Externo	0,25	0,6	A	0,15	Aplica	6
21	Incumplimiento en la fecha de implementación de la plataforma	Externo	0,10	0,4	B	0,04	-	-
22	Cambio de un módulo de <i>software</i> durante la etapa de desarrollo	Técnico	0,25	0,15	B	0,0375	-	-
23	Demora hasta en 10 días para emitir órdenes de compra de equipos	Administración	0,70	0,2	A	0,14	Aplica	5
24	Cambio de alcance posterior a la aprobación del diseño de <i>software</i>	Administración	0,50	0,6	E	0,3	Aplica	1
25	Tiempo de codificación adicional al planeado por inconformidades de más del 5% de los casos de uso	Técnico	0,10	0,4	B	0,04	-	-
26	Fuga de información (modelo de programación de <i>software</i>) durante la ejecución del proyecto	Administración	0,25	0,025	B	0,00625	-	-
27	Inasistencia del 50% del sponsor a los comités de cambios	Administración	0,25	0,1	B	0,025	-	-
28	Declaración del proceso de contratación del servicio de <i>Outsourcing</i> y de equipos (base de datos y servidor) desierto	Externo	0,50	0,4	A	0,2	Aplica	2
29	Rotación de los arquitectos o desarrolladores de <i>software</i> durante la etapa de ejecución del proyecto	Administración	0,25	0,6	A	0,15	Aplica	4
30	La base de datos no soporta las pruebas exhaustivas de <i>software</i>	Técnico	0,10	0,4	B	0,04	-	-
31	Especificación de requerimientos de software ambiguos	Técnico	0,10	0,2	B	0,02	-	-
32	Inexperiencia del <i>Outsourcing</i> con la tecnología sobre la cual se desarrolló el proyecto	Administración	0,25	0,15	B	0,0375	-	-

Fuente: Autores

Anexo 25. Análisis cuantitativo de riesgos.

A continuación se presenta el resultado del análisis cuantitativo de riesgos:

RIESGO	TIPO	PROBABILIDAD	IMPACTO		EVM	
			TIEMPO (días)	COSTO (millones)	TIEMPO (días)	COSTO (millones)
Demora hasta en 15 días en la asignación de los equipos celulares de pruebas.	Amenaza	35%	15	7	5,25	2,45
Declaración del proceso de contratación del servicio de <i>Outsourcing</i> y de equipos (base de datos y servidor) desierto.	Amenaza	40%	30	5	12	2
Demora hasta en 10 días para emitir órdenes de compra de equipos.	Amenaza	50%	10	4,42	5	2,21
Cambio de alcance posterior a la aprobación del diseño de <i>software</i> .	Amenaza	35%	35	38	12,25	13,3
Importación de servidor y base de datos a menor costo.	Oportunidad	30%	0	(10)	0	(3,00)
Rotación de los arquitectos o desarrolladores de software durante la etapa de ejecución del proyecto.	Amenaza	30%	20	5	6	1,50
TOTAL EVM					40,5	18,46

Fuente: Autores

Se observa que de acuerdo a la técnica de valor monetario esperado se debe tener una reserva de contingencia por el valor de \$18.462.000 en caso de materialización de los riesgos conocidos.

AMENAZA / OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA	DISPARADOR	PROBABILIDAD POR IMPACTO	ZONA DE RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	ESTRATEGIA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA	FECHA PLANIFICADA	PLAN DE CONTINGENCIA
Amenaza	Demora hasta en 15 días en la asignación de los equipos celulares de pruebas	Stop insuficiente de equipos de pruebas	No se aprueba solicitud de equipos de prueba un mes antes de finalizar el desarrollo	0,2	Alta	Escalar al patrocinador para que defina la prioridad de los proyectos que usarán los equipos de pruebas.	Mitigar	Coordinador de Proyecto	10-Abr-16	Realizar contratación por medio de la lista de proveedores para realizar la adquisición de los equipos.
Amenaza	Declaración del proceso de contratación del servicio de <i>Outsourcing</i> y de equipos (base de datos y servidor) desierto	Incumplimiento de algunos de los requisitos por los posibles proponentes, propuesta económica que no cumple con las expectativas, falta de conocimiento de procesos de contracción por parte de potenciales proveedores	Inexistencia en la base de datos de la empresa proveedores pre aprobados	0,2	Alta	Establecer una fecha para convocar nuevamente el proceso de contratación. Realizar la revisión de los pliegos de condiciones.	Mitigar	Jefe Área de Compras/Gerente de Proyecto	01-Sep-15	Realizar reunión con el patrocinador, equipo de gerencia de proyectos y jefe de área de compras para determinar nueva fecha de iniciación del proyecto.
Amenaza	Demora hasta en 10 días para emitir órdenes de compra de equipos	Incumplimiento de SLAs por el Área de Compras	No se tiene elaborada la orden de compra un día antes de la fecha pactada	0,14	Alta	Comunicar al jefe del Área de Compras el retraso, para que sea emitida la orden de compra.	Mitigar	Coordinador de Proyecto	20-Ago-15	Realizar reunión con el jefe de área de compras y escalar al patrocinador.
Amenaza	Cambio de alcance posterior a la aprobación del diseño de <i>software</i>	No dejar la especificación o requerimiento firmado por el cliente	No se realiza la firma del documento de requisitos	0,3	Extrema	Realizar reunión con el cliente para determinar inconformidades. Indicar el impacto de posteriores cambios al alcance.	Mitigar	Gerente de Proyecto	05-Oct-15	Elaborar solicitud formal de cambio. Someter los cambios de alcance en el comité de cambios. Actualizar líneas base de proyecto
Oportunidad	Importación de servidor y base de datos a menor costo	No licita un proveedor nacional que cumpla con las especificaciones técnicas del producto	Dificultad para conseguir equipos nacionales	(0,15)	Alta	Invitación a la licitación de proveedores extranjeros. Generar orden de compra con proveedor extranjero.	Mejorar	Coordinador de Proyecto	19-Oct-15	N/A
Amenaza	Rotación de los arquitectos o desarrolladores de <i>software</i> durante la etapa de ejecución del proyecto	Desmotivación del equipo o mal ambiente laboral	Quejas del ambiente laboral a nivel del <i>Outsourcing</i>	0,15	Alta	Aplicar estrategia de motivación para cada uno de los arquitectos y desarrolladores. Realizar actividades de formación de equipo.	Mitigar	Gerente de Proyecto/Coordinador de Calidad	17-Sep-15 al 31-Mar-16	Aplicar técnicas de resolución de conflictos.

Fuente: Autores

Anexo 27. *Procurement Management Plan*

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	14/06/2016
Procurement Authority			
<ul style="list-style-type: none"> Gerente de Proyecto: ejerce un nivel medio de autoridad en el proceso de adquisiciones del proyecto. Jefe de Área de Compras: ejerce un alto nivel de autoridad, evaluará los posibles proveedores determinando el cumplimiento de los requisitos establecidos. 			
Roles and Responsibilities:			
Project Manager <ul style="list-style-type: none"> Determinar con el equipo de proyecto las necesidades de adquisición de bienes o servicios. Establecer el presupuesto requerido. Verificar el cumplimiento del objeto contractual de acuerdo a los requerimientos del proyecto y las fechas establecidas en la minuta contractual. Preparar la documentación necesaria para realizar la liquidación del contrato. Realizar seguimiento a los controles establecidos a cada uno de los riesgos de adquisiciones para su mitigación. Realizar seguimiento de los pagos realizados al contratista (confrontación de trabajo realizado con el pago realizado). Cerrar las adquisiciones. 		Procurement Department <ul style="list-style-type: none"> Asesorar al equipo de proyecto en los temas relacionados con las adquisiciones del proyecto. Convocar a proveedores para iniciar proceso de contratación. Realizar la evaluación del cumplimiento de los requisitos de las propuestas de los proponentes. Construir el documento de adquisiciones con las especificaciones de los requisitos de los bienes o servicios a adquirir. Seleccionar y adjudicar el contrato. Asistir y participar en los comités que convoque el Gerente del Proyecto. Realizar documento de liquidación de los contratos celebrados. 	

Standard Procurement Documents

Los documentos empleados en el proceso de adquisiciones son:

- Procedimiento de adquisiciones de bienes o servicios
- Pliego de condiciones (requisitos que deberá cumplir el proponente)
- Manual de contratación de la empresa de telecomunicaciones
- Minuta contractual
- Póliza de seguros
- Acta de liquidación

Contract Type

Para seleccionar el tipo de contrato a utilizar en el proyecto, se tuvieron en cuenta consideraciones propias del Área de Desarrollo del proyecto, considerando el tipo de servicio o producto a adquirir, el mercado y nivel de dedicación.

- Desarrollo de la plataforma de control de datos:

Se realizará por medio de la contratación de un *Outsourcing* que permitirá que el proyecto se adelante en las instalaciones de este, para una mayor comodidad del personal del equipo de proyecto y de los desarrolladores de la plataforma, que admitirá un rápido desarrollo del proyecto debido a la infraestructura avanzada con la que deberá contar este contratista.

El tipo de contrato que se empleará es un contrato de precio fijo, de acuerdo al estudio de tiempos realizado para el desarrollo de la plataforma, donde se fija el precio con el *Outsourcing* por cada hora y se determinará el valor del contrato, así como el valor total de contrato que incluye costos de reclutamiento del personal requerido, uso de *software* e infraestructura, la empresa de telecomunicaciones no asumirá los costos adicionales por los retrasos generados en el desarrollo de la plataforma.

- Adquisición de equipos

El tipo de contrato que se empleará es un contrato de precio fijo, la empresa de telecomunicaciones ha identificado las especificaciones de los equipos a adquirir, además

según las cotizaciones realizadas se tiene un precio estimado del contrato.	
Bonding and Insurance Requirements	
Como una de las condiciones generales del contrato para garantizar el cumplimiento del objeto contractual, una vez adjudicado el contrato dentro de los tres (3) días siguientes a la suscripción de la minuta contractual deberá el proveedor constituir una póliza a favor de la empresa de telecomunicaciones que ampara el cumplimiento del contrato equivalente al 10% de valor total de contrato por un periodo igual al plazo de ejecución y un (1) año más.	
Selection Criteria	
Weight	Criteria
25%	Experiencia del proponente: Ejecución de 2 contratos20% Ejecución de 3 a 4 contratos.....60% Ejecución de 5 o más contratos.....100%
20%	Requisitos técnicos.....100% Requisitos de calidad Plan de calidad.....60% Control de documentos y datos.....20% Control de registros.....20%
5%	Cumplimiento requisitos legales
15%	Aspecto económico (capacidad de endeudamiento) Poca capacidad de endeudamiento.....0% Buena capacidad de endeudamiento...100%
30%	Programa de trabajo e inversión
5%	Cumplimiento de requisitos para entrega de información (entrega de la totalidad de la documentación exigida).
Procurement Assumptions and Constraints	
Los supuestos y restricciones identificados en el proceso de adquisiciones son los siguientes: Supuestos: <ul style="list-style-type: none"> Las adquisiciones que se desean realizar (compra de equipos y contratación de 	

Outsourcing), se realizarán en las fechas establecidas en el cronograma del proyecto.

- Se puede adquirir por parte de un proveedor nacional el servidor y la base de datos de acuerdo a las especificaciones técnicas definidas por los arquitectos de *software* (memoria *RAM*, disco duro), mínimo 15 días previo a la etapa de implementación del proyecto.

Restricciones:

- La adquisición de los servicios de *Outsourcing* deberá realizarse por una empresa con la experiencia solicitada en los pliegos de condiciones.
- La fecha que se espera para la entrega y funcionamiento de la plataforma del proyecto es el 09 de junio de 2016.

Integration Requirements

<i>WBS</i>	La elaboración de la minuta contractual estará alineada con la <i>WBS</i> del proyecto.
<i>Schedule</i>	El Gerente del Proyecto presentará al Área de Compras un documento que se usará como insumo para la elaboración de los pliegos de condiciones del contrato, que mostrará las fechas de presentación de entregables que deberá presentar el contratista seleccionado, cronograma que estará alineado con el cronograma general del proyecto.
<i>Documentation</i>	El Coordinador de Calidad realizará la entrega al <i>Outsourcing</i> de los formatos establecidos por la empresa de telecomunicaciones para la documentación de la información que requerirá el proyecto, realizando la revisión y aprobación del control de versiones de la documentación.
<i>Risk</i>	Los riesgos relacionados con las adquisiciones se muestran en el Anexo 28, presentándose el plan de mitigación de cada uno de los riesgos.
<i>Performance Reporting</i>	Los documentos generados por el <i>Outsourcing</i> , son solicitados por el Gerente del Proyecto de manera quincenal correspondiente a un informe de estado del proyecto y un manual de usuario como se establece en el Plan de Gestión de las Comunicaciones.

Performance Metrics

Se han definido algunas métricas internas del proyecto para la evaluación del desempeño de los proveedores, las cuales utilizan la siguiente escala final de calificación definida en la Tabla 27.

Tabla 27. Escala final de calificación del desempeño de proveedores

Calificación	Desempeño
> 95 - 100	Excelente
> 80 - 95	Bueno
> 60 - 80	Regular
> 0 - 60	Malo

Fuente: Autores

Domain	Metric Measurement																		
Plazo de entrega	<p>Variación entre el día de entrega planeado y el día de entrega real.</p> <table><tr><th>De (días)</th><th>A (días)</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td><-10</td><td>-</td><td>70</td></tr><tr><td>-10</td><td>2</td><td>100</td></tr><tr><td>>2</td><td>5</td><td>80</td></tr><tr><td>>5</td><td>8</td><td>50</td></tr><tr><td>>8</td><td>-</td><td>0</td></tr></table>	De (días)	A (días)	Puntuación	<-10	-	70	-10	2	100	>2	5	80	>5	8	50	>8	-	0
De (días)	A (días)	Puntuación																	
<-10	-	70																	
-10	2	100																	
>2	5	80																	
>5	8	50																	
>8	-	0																	
Calidad	<p>Aceptación o rechazo del bien o entregable.</p> <table><tr><th>Descripción</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Cumple (bienes aceptados)</td><td>100</td></tr><tr><td>No cumple (bienes rechazados)</td><td>0</td></tr></table>	Descripción	Puntuación	Cumple (bienes aceptados)	100	No cumple (bienes rechazados)	0												
Descripción	Puntuación																		
Cumple (bienes aceptados)	100																		
No cumple (bienes rechazados)	0																		
Cantidad	<p>Variación entre la cantidad solicitada y la cantidad entregada en la fecha acordada.</p> <table><tr><th>De (%)</th><th>A (%)</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>>85</td><td><100</td><td>60</td></tr><tr><td>0</td><td>85</td><td>0</td></tr></table>	De (%)	A (%)	Puntuación	100	100	100	>85	<100	60	0	85	0						
De (%)	A (%)	Puntuación																	
100	100	100																	
>85	<100	60																	
0	85	0																	

Fuente: Autores

PAQUETE DE TRABAJO	OPORTUNIDAD/ AMENAZA	CAUSA	RIESGO	EFECTO	CATEGORÍA	RESPONSABLE	RESPUESTAS PLANIFICADAS	ESTRATEGIA
1.7.1.1	Amenaza	Incumplimiento de los requisitos por los posibles proponentes; propuesta económica que no cumple con las expectativas; falta de conocimiento de procesos de contracción por parte de potenciales proveedores.	Declaración del proceso de contratación desierto.	Demoras en el proceso de contratación y cambio de cronograma.	Administración	Gerente de Proyecto Área de Compras	Llevar a cabo con anticipación proceso de preselección de posibles proveedores.	Mitigar
1.7.1.2	Amenaza	Variación en el precio del dólar.	Fluctuaciones en precios de los insumos	Aumento del presupuesto estimado	Externos	Gerente de Proyecto	Mantener en el presupuesto reserva de contingencia.	Mitigar
1.7.1.2 1.7.1.3 1.7.1.4	Amenaza	Demoras en las entregas de información (insumos). Definición inadecuada del alcance del servicio.	Incumplimiento del objeto contractual.	Aumento en los costos de contracción, aumento del alcance del proyecto, retrasos en la mejora del servicio postpago.	Administración	Gerente de Proyecto	Especificación completa del alcance del contrato y requerimientos del mismo.	Mitigar
						Gerente de Proyecto Área de Compras	Verificación de requisitos de idoneidad y experiencia	
						Gerente de Proyecto	Amparar los riesgos por cumplimiento y calidad.	
						Gerente de Proyecto	Mantener continuo seguimiento del proyecto, realizando mediciones del avance por fases que permita realizar correcciones a tiempo sobre cualquier desviación.	
1.7.1.1	Amenaza	Aumento de los costos no relacionados por el contratista.	El contratista recorte trabajo, disminuyendo calidad del servicio.	Entrega de plataforma que no cumple con todos los requerimientos que requiere el área de informática de la empresa.	Técnicos Administración	Gerente de Proyecto Área de Compras	Especificar minuciosamente todo el trabajo que se deberá realizar en la minuta contractual.	Mitigar
						Gerente de Proyecto área de Compras	Amparar el objeto contractual exigiendo el pago de garantías por calidad, cumplimiento, pago de salarios y prestaciones sociales.	
						Gerente de Proyecto	Especificar claramente la experiencia y nivel educativo del personal que requerirá para el desarrollo de la plataforma.	
1.7.1.1	Amenaza	Uso de canales inapropiados para la entrega de información como la entrega al personal incorrecto.	Uso inapropiado y público de la información suministrada para el desarrollo de la plataforma.	Uso de la información y generar competencia.	Administración	Gerente de Proyecto Área de Compras	Relacionar en el contrato la propiedad intelectual, especialmente si se trasfiere al contratista la responsabilidad del desarrollo de aplicaciones y uso de datos (activos como información).	Mitigar
1.7.1.1	Amenaza	Falta de seguimiento al desarrollo de la plataforma.	Incumplimiento en la entrega de avances, entregables.	Aumento en los costos del proyecto.	Administración	Gerente de Proyecto	Establecer en la minuta contractual la forma de pago, una vez se proporcionen los entregables establecidos en el cronograma.	Mitigar
						Gerente de Proyecto	La ejecución del contrato se desarrollara por etapas.	
1.7.1.1	Amenaza	Aumento de precio en el mercado de los insumos, generando en el contratista pérdidas de dinero.	Cancelación del contrato por parte del contratista.	Proyecto incompleto aumentando los costos y alcance del proyecto.	Externos	Gerente de Proyecto	Relacionar en la minuta contractual el pago de una compensación económica por cancelación unilateral del contrato.	Mitigar

Fuente: Autores

Anexo 29. *Stakeholder Management Plan*

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date Prepared:	06/06/2016
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

Stakeholder	Unaware	Resistant	Neutral	Supportive	Leading
Desarrollo Comercial				C	D
Producto Empresarial			C	D	
Producto Masivo				C	D
Valor Agregado			C	D	
Técnica			C	D	
Aseguramiento de Ingresos			C	D	
Informática Panamá					C
Patrocinador					C
Coordinador Proyecto				C	D
Coordinador de Calidad				C	D
Coordinador Informática				C	D
Líder Técnico <i>Outsourcing</i>				C, D	
Equipo de trabajo (<i>Outsourcing</i>)	C		D		
Informática Voz y Datos			C	D	
Servicio al Cliente	C		D		

C = Nivel de participación actual

D = Nivel de participación deseado

Stakeholder	Communication Needs	Method/Medium	Timing/Frequency
Desarrollo Comercial	La información que se debe comunicar es un informe del producto obtenido.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se termine el proyecto.
Producto Empresarial	Se remitirá un informe del producto obtenido del proyecto.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se termine el proyecto.
Producto Masivo	Se remitirá un informe del producto obtenido del proyecto.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se termine el proyecto.
Valor Agregado	Se remitirá un informe del producto obtenido del proyecto.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se termine el proyecto.
Técnica	Informe de cambios generados.	Uso de correo electrónico	Una vez se generen los cambios.
Aseguramiento de Ingresos	Informe de estado de las adquisiciones realizadas, informando el valor de las adquisiciones y valor de las pólizas.	Es enviado por medio correo electrónico.	Se enviará una vez se efectúen las adquisiciones.
Informática Panamá	Informar del avance del proyecto informando: las situaciones presentadas, avances y acciones correctivas implementadas.	Por medio de reuniones <i>online</i> .	Se realizarán reuniones <i>online</i> cada mes.
Patrocinador	Informar del avance del proyecto informando: las situaciones presentadas, avances y acciones	Por medio de reuniones <i>online</i> y copia impresa de los informes.	Se realizarán reuniones al inicio del proyecto y cuando se presenten inconvenientes y/o

Stakeholder	Communication Needs	Method/Medium	Timing/Frequency
	correctivas implementadas.		cuando este las solicite. La presentación del informe se remitirá mensualmente.
Coordinador Proyecto	Informe de solicitud de cambio del alcance del proyecto. Informe de estado del proyecto. Plan de capacitación.	El medio de entrega de la información es en físico y en el desarrollo de reuniones mensuales.	Una vez se presente la necesidad del cambio y las reuniones realizarán con una periodicidad mensual.
Coordinador de Calidad	Manuales de usuario, documentos de procesos del proyecto.	Los manuales se entregarán por el líder técnico <i>Outsourcing</i> , a través del correo electrónico.	Los manuales se enviarán una vez se hayan documentado.
Coordinador Informática	Requerirá un informe de avance del proyecto, hallazgos presentados y acciones correctivas.	Es enviado por medio de correo electrónico.	Se enviará el informe una vez se realice el informe de seguimiento.
Líder Técnico <i>Outsourcing</i>	Se enviará plan de implementación de la plataforma e informe de auditoría.	Realización de reuniones y entrega física de los informes.	Una vez se suscriba la minuta contractual y se documente las observaciones presentadas en la auditoría.
Informática Voz y Datos	Se remitirá un comunicado del producto obtenido del proyecto.	Es enviado un comunicado.	Una vez terminado el proyecto.
Servicio al Cliente	Se remitirá un comunicado del producto obtenido del proyecto.	Es enviado un comunicado.	Una vez terminado el proyecto.

Pending Stakeholder Changes

Los pendientes que no se encuentran registrados, se entregarán en el desarrollo del proyecto por parte de los interesados con el fin de no generar traumatismos en desarrollo del mismo.

Stakeholder Relationships

Para el desarrollo del proyecto las diferentes áreas deberán apoyar al equipo de gerencia de proyectos, por medio de la entrega de información solicitada como insumo para la elaboración de los planes, en los tiempos solicitados y evitar traumatismos en el desarrollo del mismo y evadir la generación de malas relaciones.

Se realizará la solicitud de información dando cumplimiento al plan de comunicaciones, así mismo por medio de las reuniones que adelante el Gerente de Proyectos con las áreas interesadas se generará el respectivo registro por medio de actas que constituirán el soporte de los compromisos adquiridos en cada una de ellas.

Stakeholder Engagement Approach

Stakeholder	Approach
Desarrollo Comercial	Esta área informará al Gerente de Proyectos las problemáticas que se están presentando para el control de datos y la manifestación de los atributos que debería poseer la nueva plataforma con el fin de mejorar la prestación del servicio y una vez implementada generar estrategias comerciales.
Producto Empresarial	Una vez implementada la plataforma realizará el documento y la estrategia para poner en conocimiento y en funcionamiento las políticas de control de datos de la plataforma a los usuarios de la empresa telecomunicaciones.
Producto Masivo	Una vez implementada la plataforma realizará el documento y la estrategia publicitaria para poner en conocimiento y en funcionamiento las políticas de control de datos de la plataforma a los usuarios que pertenecen a otros operadores.

Valor Agregado	Identificación de promociones una vez se encuentre en funcionamiento la plataforma para los usuarios.
Técnica	Informar al Gerente de Proyecto las irregularidades presentadas con uso de la actual plataforma las irregularidades presentadas con uso de la actual plataforma. Implementada la plataforma realizará uso eficiente de la red y de las políticas de control de datos.
Aseguramiento de Ingresos	Informar al Gerente de Proyecto los inconvenientes presentados en la facturación de los datos consumidos por los usuarios de datos postpago.
Informática Panamá	Durante el desarrollo de la plataforma el Área de Informática Panamá deberá suministrar la informa necesaria para realizar la integración del <i>software</i> y bases de datos.
Patrocinador	Apoyar desde el inicio del proyecto proporcionando los recursos para la culminación del mismo. Asistir a las reúnés que convoque el Gerente de Proyectos.
Coordinador Proyecto	Realizar seguimiento y presentar del avance del producto, realizando informes de desempeño.
Coordinador de Calidad	Realizar seguimiento a la calidad del producto mediante auditorias periódicas.
Coordinador Informática	Suministrar la información y la asesoría necesaria.
Líder Técnico de <i>Outsourcing</i>	Verificar y velar por el cumplimiento del objeto contractual, que se base en el desarrollo e implementación de la plataforma.
Informática Voz y Datos	Verificar en el proceso de implementación que el sistema actual no sea afectado por la nueva plataforma, que la transferencia de información de usuarios de sea vea afectada.
Servicio al Cliente	Informar al Gerente de Proyectos cuales han sido los daños y quejas más recurrentes por la prestación del servicio de datos a los usuarios.

Fuente: Autores

Project Title:	Implementación de una plataforma para el manejo de políticas de control de datos en una empresa de telecomunicaciones de Panamá	Date Prepared:	12/09/2015
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	------------

Name	Position	Role	Contact Information	Requirements	Expectations	Influence	Classification
Antonio García	Gerente de Desarrollo Comercial	Desarrollar estrategias comerciales para crear productos de mayor interés al usuario final	Ext. 7430	Ofrecer paquetes de datos adicionales a los clientes que lleguen al tope de su consumo de datos	Muy Alta	Alta	Beneficiario
Ariadne Marín	Analista de Producto Empresarial	Analizar la línea de producto a nivel empresarial	Ext. 7820	Especificación de condiciones para clientes que pertenecen a un ciclo corporativo	Alta	Baja	Beneficiario
Evita Riquelme	Analista de Producto Masivo	Analizar la línea de producto a nivel masivo	Ext. 7814	Especificación de condiciones para clientes que pertenecen a un ciclo diferente al corporativo	Alta	Baja	Beneficiario
Loana De Gracia	Jefe de Servicio de Valor Agregado	Desarrollar estrategias para ofrecer al cliente servicios de valor agregado	Ext. 7482	Tener en cuenta en los desarrollos las ofertas y las promociones para el cliente	Alta	Media	Beneficiario
Leobardo Martínez	Gerente de Tecnología	Administrar la red de la empresa de telecomunicaciones	Ext. 7325	Uso eficiente de la red y de las políticas de control de datos	Alta	Alta	Beneficiario
Julio Chung	Jefe de Aseguramiento de Ingresos	Asegurar ingresos de la compañía sobre todas las plataformas	Ext. 7744	Percibir ingresos por consumos de datos adicionales al plan contratado	Muy Alta	Media	Beneficiario
Roberto Collazo	Jefe de Informática Panamá	Priorizar proyectos y desarrollos informáticos	Ext. 7722	Pronta implementación de la aplicación	Alta	Media	Beneficiario
Mario Botina	Vicepresidente Informática Colombia	Reunir apoyo para el proyecto, proporcionar fondos	Ext. 60215	Ejecución del proyecto acorde al alcance tiempo y costos definidos	Muy Alta	Muy Alta	Financista
Diana García	Coordinador de Proyecto	Dirigir proyectos de informática	Ext. 60334	Cumplir objetivos del proyecto	Muy Alta	Media	Ejecutor
Adriana Escobar	Coordinador de Proyecto	Dirigir proyectos de informática	Ext. 60333	Cumplir objetivos del proyecto	Muy Alta	Media	Ejecutor
Jeant Medrano	Coordinador Informática	Dirigir proyectos y operación diaria de informática	Ext. 60635	Coexistencia del sistema actual y el sistema a implementar	Media	Alta	Ejecutor
Edward Martínez	Líder Técnico (outsourcing)	Liderar proyecto a nivel de fábrica	Ext. 30225	Cumplir con los objetivos del proyecto	Muy Alta	Baja	Ejecutor
Equipo de trabajo	Equipo de proyecto (outsourcing)	Ejecutar el trabajo del proyecto	Ext. 30225	Contar con la participación de los interesados claves del negocio	Alta	Baja	Ejecutor
Cenaida Acero	Gerente de Voz y Datos	Dirigir procesos de colección, mediación y tarificación de voz y datos	Ext. 60117	Validar que el sistema actual no sea afectado por la nueva plataforma	Baja	Media	Afectado
Carlos Atehortua	Gerente de Servicio al Cliente	Garantizar un servicio de ágil, oportuno y de calidad al cliente	Ext. 7736	Evitar reclamaciones de clientes por cobros al tráfico adicional facturado	Baja	Alta	Afectado

Fuente: Autores

Anexo 31. *Change Management Plan*

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones.	Date:	26/06/2016
Change Management Approach			
Se establece que todo cambio sobre el proyecto deberá llevar una solicitud formal de cambio y deberá ser presentado ante el comité de cambios definido para el proyecto. Por normatividad de la compañía se realiza un comité de cambios todos los jueves en horario de 2:00 a 4:00 pm cada quince días. En caso de requerirse un cambio con urgencia se citará un comité adicional en la semana en curso. El comité de cambios tendrá autonomía para aprobar cambios que impliquen máximo un incremento del 10% del tiempo o costo del proyecto, los cambios que superen dicho porcentaje deberán ser evaluados por el patrocinador.			
Definitions of Change			
<i>Schedule change</i>	Se define como cambio en el cronograma a aquella solicitud de cambio o acción correctiva que implica redefinir la línea base de la programación. Al comparar las fechas aprobadas con las fechas de inicio y fin de las actividades se podrá establecer si se han generado alteraciones y así actualizar el cronograma.		
<i>Budget change</i>	Se establece que un cambio en el presupuesto es aquel que modifica la línea base de costos, por ejemplo un valor del índice de desempeño de costo fuera de los límites definidos en el plan de costos podrá generar un cambio en el presupuesto. Una actualización de presupuesto comprende la validación de lo presupuestado en relación con lo que se ha llevado a cabo.		
<i>Scope change</i>	Los cambios en el alcance se manejarán considerando la diferencia entre un cambio de método y un cambio en el alcance. Se entenderá como un cambio de método aquellos entregables que se ejecutan de una forma diferente a la planeada pero que cumplen con los requisitos definidos. Un cambio en el alcance implicará la inclusión de nuevos requerimientos o la modificación a los requerimientos existentes. Se		

	define que toda acción preventiva o correctiva, así como cualquier solicitud de cambio relacionada con el alcance debe pasar por el comité de control de cambios del proyecto. Una vez aprobado un cambio en el alcance se debe proceder a actualizar la línea base del alcance (enunciado del alcance, EDT y diccionario de la EDT).		
<i>Project document changes</i>	Se define que las actualizaciones a los documentos del proyecto deberán ser informados al comité de cambios.		
Change Control Board			
<i>Name</i>	<i>Role</i>	<i>Responsibility</i>	<i>Authority</i>
Antonio García (Desarrollo Comercial)	Evaluador de cambios	Evaluar los cambios presentados ante el comité. Determinar si el cambio beneficia al proyecto o es necesario.	Con potestad para aprobar o rechazar cambios con un impacto inferior al 10% en la triple restricción.
Edward Martínez (Líder Técnico)	Consultor de cambios	Orientar toma de decisiones basado en el aspecto técnico.	Sin potestad para aprobar o rechazar cambios.
Mario Botina (Patrocinador)	Evaluador de cambios mayores	Evaluar, aprobar o rechazar cambios.	Con potestad total para aprobar o rechazar cambios.
Diana García (Coordinador de proyecto)	Gestor de cambios	Actualizar registro de cambios. Dar seguimiento a la actualización del plan de gestión, los documentos del proyecto y las líneas base.	Sin potestad para aprobar o rechazar cambios.
Change Control Process			
<i>Change request submittal</i>	Cualquier solicitud de cambio debe radicarse 24 horas calendario antes del comité de cambios utilizando el formato de solicitud formal de cambio definido por la organización. Las solicitudes de cambio son recibidas por el gestor de cambios		

	el día anterior al comité máximo a las 02:00pm. El cambio debe ser aprobado dentro del comité, en caso contrario el cambio se determinará como rechazado.
<i>Change request tracking</i>	Desde la presentación de la solicitud de cambio hasta su implementación y actualización de las líneas base o actualizaciones a los documentos del proyecto, el gestor de cambios llevará un formato de seguimiento a los cambios, en donde se consignará el estado del cambio así como los responsables de implementarlo.
<i>Change request review</i>	Para toda solicitud de cambio se evaluará el impacto en las todas las áreas de conocimiento (alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados).
<i>Change request disposition</i>	Las solicitudes de cambio manejarán tres tipos de respuesta: aceptado, rechazado o aplazado. Una solicitud de cambio se dejará en estado aplazado cuando su aprobación dependa del patrocinador y esté no pueda asistir al comité en el cual se está solicitando el cambio.

Fuente: Autores

Anexo 32. Requirements Management Plan

Project Title:	Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones	Date:	26/06/2016
Collection			
Para el levantamiento de requerimientos se llevarán a cabo reuniones y entrevistas con los principales interesados, específicamente se realizarán cinco sesiones para recolección de requisitos.			
Analysis			
El análisis de requerimientos consistirá en validar los requisitos colectados y disminuir las ambigüedades conceptuales, esto podrá ser realizado a través del intercambio de ideas con los miembros del equipo. Se determina que el análisis de requisitos estará a cargo de los analistas de sistemas y los Arquitectos de <i>Software</i> .			
Categories			
Los requerimientos se clasificarán en dos grandes categorías: requerimientos funcionales (calidad, comportamiento, detalles técnicos e interacciones) y requerimientos no funcionales (eficiencia, usabilidad y seguridad de la aplicación).			
Documentation			
Los requisitos se documentarán en los formatos de casos de uso para <i>software</i> definidos por la compañía, en los cuales se deben registrar los actores, fecha de creación, descripción del caso de uso, tipo de relación (comunicación, tipo o extensión), interacciones, flujo normal, flujo alternativo, límites del sistema, precondiciones y post-condiciones.			
Prioritization			
En la priorización de requisitos se define que todo requisito legal o regulatorio no será negociable, los demás requisitos podrán ser negociados. Para la priorización de requerimientos se evaluará el esfuerzo necesario, la duración y el riesgo asociado, los analistas de sistemas en cabeza de los Arquitectos de <i>Software</i> , el líder técnico y el gerente de proyecto podrán definir la prioridad de los requisitos.			

Metrics
<p>Para este proyecto se han definido las siguientes métricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El control de los usuarios debe realizarse en un rango de tiempo no mayor a 3 minutos. • Obtener una calificación igual o mayor a 4,5 en una escala de 1 a 5 respecto al nivel de satisfacción del cliente. (Número de encuestas favorables /Número de encuestas realizadas). • La evaluación de desempeño del <i>Outsourcing</i> debe estar entre el 70% y el 80%.
Traceability Structure
<p>En la matriz de trazabilidad de requisitos se podrán identificar los requisitos, su objetivo, prioridad, estado, el entregable asociado, el criterio de aceptación y el responsable, véase Anexo 33.</p>
Tracking
<p>Se programarán reuniones quincenales donde se realizará seguimiento al desarrollo o cumplimiento de los requisitos, para ello se hará uso de la matriz de trazabilidad de requisitos.</p>
Reporting
<p>Como parte del seguimiento se solicitarán informes mensuales de desempeño al <i>Outsourcing</i>, los cuales deberán reflejar el estado de los requerimientos.</p>
Validation
<p>Las principales herramientas para determinar el cumplimiento de los requisitos respecto al producto serán las pruebas de software, específicamente se hará inspección sobre cada uno de los requerimientos. Para los procesos del proyecto se llevarán a cabo auditorías cada dos meses.</p>
Configuration Management
<p>El sistema de gestión de la configuración que se utilizará para el proyecto deberá permitir la identificación y documentación de las características funcionales del <i>software</i> y el <i>hardware</i>. El proceso de gestión de cambios y los niveles de autorización necesarios para aprobar cambios se encuentran descritos en el plan de cambios, véase Anexo 31.</p>

Fuente: Autores

Project Title:		Implementación de una plataforma para control de datos en una empresa de telecomunicaciones			Date:		06/06/2016	
Requirement Information					Relationship Traceability			
ID	Requirement	Priority	Category	Source	Objective	WBS Deliverable	Validation	Responsible for validation
1	La plataforma a implementar debe llevar el control de las políticas de navegación por internet de todos los usuarios postpago con planes de datos o planes de voz y datos	Alta	Funcional	Área de Desarrollo Comercial	Implementación de una plataforma en la red de comunicaciones de datos de Panamá, que permita realizar el manejo de las políticas de control de datos de planes postpago de manera oportuna	Implementación	Consumo de datos en líneas de prueba comerciales	Líder Técnico
2	Se debe replicar el sistema de control actual en la plataforma a desarrollar	Alta	Funcional	Área Técnica	Garantizar el correcto funcionamiento de la plataforma con los sistemas existentes	Integración de <i>software</i>	Análisis de resultados de pruebas integrales	Analista de Pruebas
3	Cada vez que se realicen cambios sobre una línea (cambio de número, cambio de plan, entre otros) se deben replicar los cambios en la nueva plataforma	Alta	Funcional	Área de Aseguramiento de Ingresos	Mantener actualizada la información en la plataforma	Especificación de requerimientos	Análisis de resultados de pruebas integrales	Analista de Pruebas
4	El personal a seleccionar para el proyecto deberá contar con conocimientos en diseño, construcción y pruebas de <i>software</i> .	Media	No funcional	Área de Informática	Garantizar rápido entendimiento de los requerimientos técnicos del proyecto	Contratos	Evaluaciones de desempeño de proveedores	Gerente de Proyecto
5	Se deben realizar conciliaciones entre la plataforma a implementar y los demás sistemas de información para verificar la veracidad de la información de los planes o paquetes de los clientes	Media	Funcional	Área de Aseguramiento de Ingresos	Asegurar la consistencia de la información en la nueva plataforma y los sistemas existentes	Instalación	Verificación de consistencia entre la nueva plataforma y demás sistemas de la compañía	Líder Técnico
6	Ejecutar pruebas de consumo de datos para que la nueva plataforma de control los controle y detecte según una política de control definida	Alta	Funcional	Área de Producto Empresarial	Confirmación de la correcta aplicación de las políticas de control de datos	Ejecución de pruebas	Consumo de datos en líneas de prueba comerciales	Analista de Pruebas
7	Aprovisionar los clientes postpago en la plataforma a implementar para los eventos de activaciones de línea	Media	Funcional	Área de Producto Masivo	Garantizar que las nuevas activaciones serán aprovisionadas en la plataforma de control	Ejecución de pruebas	Análisis de resultados de pruebas integrales	Analista de Pruebas
8	Diseñar y establecer la integración entre el sistema de aprovisionamiento y la nueva plataforma de control de datos.	Alta	Funcional	Área de Informática	Definir el diseño y la arquitectura acorde a las especificaciones técnicas requeridas	Arquitectura del sistema	Evaluación satisfactoria del diseño detallado de <i>software</i>	Arquitecto de <i>Software</i>
9	Ofrecer paquetes de datos adicionales a los clientes que lleguen al tope de su consumo de datos	Media	Funcional	Área de Desarrollo Comercial	Permitir al usuario la compra de paquetes datos una vez que controlen su línea celular	Pruebas	Análisis de resultados de pruebas integrales	Analista de Pruebas
10	Permitir la especificación de condiciones para clientes que pertenecen a un ciclo corporativo	Alta	Funcional	Área de Producto Empresarial	Lograr la personalización de controles de datos para usuarios corporativos	Definición de requerimientos	Consumo de datos en líneas de prueba comerciales	Analista de Sistemas
11	Contemplar en los desarrollos las ofertas y promociones para el cliente	Baja	Funcional	Área de Desarrollo Comercial	Dejar parametrizable la plataforma para futuras funcionalidades	Definición de requerimientos	Plataforma parametrizable para configuración de promociones	Analista de Sistemas
12	Uso eficiente de la red y de las políticas de control de datos	Alta	No funcional	Área Técnica	Garantizar funcionamiento a nivel de red	Arquitectura del sistema	Pruebas de performance con más del 95% de eficiencia	Arquitecto de <i>Software</i>
13	Ejecución del proyecto acorde al alcance, tiempo y costo definido	Alta	Funcional	Patrocinador Área de Desarrollo Comercial	Lograr los objetivos del proyecto respecto al alcance acordado, en un tiempo de diez meses y con \$233.000.000 de costo	Gerencia de proyectos	Índices de desempeño de costo (CPI) y desempeño de cronograma (SPI) de acuerdo a las condiciones definidas en los planes de gestión	Gerente de Proyecto
14	Percibir ingresos por consumos de datos adicionales al plan contratado	Media	Funcional	Patrocinador	Cobrar todos los consumos de datos a los usuarios postpago una vez se venza lo contratado en el plan	Cierre	Medición de ingresos antes de la implementación vs los actuales	Coordinador de Calidad

Fuente: Autores

Anexo 34. Plan de sostenibilidad

Objetivo del plan

Este plan de gestión de sostenibilidad tiene por objeto abordar el impacto ambiental, social y económico de la entrega del proyecto llamado “implementación de una plataforma para el manejo de políticas de control de datos en una empresa de telecomunicaciones”, el cual está elaborado de acuerdo a las buenas prácticas del *Green Project Management®*.

Resumen ejecutivo

La implementación de una plataforma de control de datos requerirá del uso de productos y servicios para el desarrollo de sus actividades diarias, afectando de manera negativa el medio ambiente tema que no es ajeno a un individuo, como es el CO₂ producido por cada ser humano que relacionado con el proyecto tiene un impacto sobre el medio ambiente.

Con el fin de mitigar y apoyar la sostenibilidad se han identificado alternativas ambientales que permitirán trabajar de manera consciente, que permitirán disminuir el impacto negativo por los niveles de consumo que afectan las condiciones del planeta.

Para ello se realizarán campañas de fomento de uso racional de la energía, del papel y hacer uso de alternativas que reemplacen las prácticas que afectan el medio ambiente.

Exclusiones

De acuerdo al análisis realizado no se presentan exclusiones para este proyecto.

Descripción del proyecto

Se ha identificado la necesidad de realizar un cambio de tecnología sobre el sistema que controla el consumo del servicio de datos de los usuarios postpago, ya que el sistema actual presenta retrasos para realizar el control de datos, ocasionando que el tráfico adicional consumido por el usuario no se facture. Hoy en día, cuando el cliente sobrepasa el tope de su consumo debería ser controlado inmediatamente de acuerdo a las políticas de acceso a la red de datos, sin embargo se puede presentar un lapso para que los elementos de red y las centrales de telefonía notifiquen los consumos al sistema de control, en este escenario los clientes pueden generar consumo de forma gratuita, convirtiéndose así en una fuga de ingresos para la compañía.

El proyecto consiste en la implementación de una plataforma para el control del servicio de datos, que permita la aplicación de controles, acciones, reglas y políticas sobre los usuarios postpago, en tiempo real y de forma personalizada.

Análisis del entorno

El proyecto se desarrolló en el sector de las telecomunicaciones específicamente en el Área Informática. Las telecomunicaciones constituyen un ambiente en continua evolución por lo que el análisis del entorno del proyecto se convierte en una herramienta clave para el éxito del mismo.

Para evaluar el entorno se realizó el análisis PESTLE, el cual contempla los ambientes político, económico, social, tecnológico, legal y ecológico:

- **Ambiente político:** se evaluó el cumplimiento de las regulaciones establecidas por la industria de las telecomunicaciones, específicamente la Ley 31 del 8 de febrero de 1996, la cual interviene durante todas las fases del proyecto. Su nivel de incidencia es indiferente mientras dichas regulaciones se mantengan constantes. Como recomendación se sugiere, validación constante y atención

oportuna a acciones regulatorias que se presenten durante el ciclo de vida del proyecto

- **Ambiente económico:** el factor de análisis fue la inflación, considerando el crecimiento económico mediante el control de los precios y manteniendo el índice de inflación inferior a 0,2%, arrojando un resultado muy positivo.
- **Ambiente social:** se validó el impacto de desarrollar el proyecto en Colombia para un mercado de Panamá, las diferencias culturales entre dichos países y las condiciones de salud. Los dos primeros factores mostraron incidencia negativa, por lo que se recomendó indagación sobre el comportamiento del mercado en Panamá, validación y homologación de los principales temas y términos utilizados por los interesados. La salud presentó una incidencia muy positiva ya que se realizará afiliación a seguridad social y riesgos laborales.
- **Ambiente tecnológico:** se consideró la disminución de desplazamientos durante las fases de planeación, implementación y cierre, con un impacto positivo ya que se hace uso de tecnologías modernas tales como videoconferencia, teleconferencias y chats.
- **Ambiente legal:** se contempla la normatividad ambiental para las telecomunicaciones con impacto en la fase de implementación, presentando un impacto negativo, por lo tanto se sugiere desarrollar programas de ahorro y uso adecuado de agua, certificados de gases y uso eficiente de energía.
- **Ambiente ecológico:** se evaluó como factor el reciclaje de papel, con impacto durante el inicio, planificación e implementación con una incidencia positiva, ya que se impulsa una campaña de reciclaje de papel para evitar la sobre explotación de árboles.

A partir del análisis PESTLE se concluye que para los ambientes social y legal se deben realizar las acciones anteriormente mencionadas que mitiguen la incidencia que estos

pueden tener sobre el proyecto. No se debe descuidar el ambiente político ni ecológico, que aunque tengan una incidencia indiferente cualquier cambio podría convertirlos en negativos. Finalmente se deben explotar los beneficios otorgados por los ambientes económico y tecnológico (ver Anexo 36).

Análisis de riesgos

Para el análisis de riesgos se procedió a evaluar las posibles categorías de riesgos, seguido de la información suministrada por las matrices PESTLE y P5, identificándose los siguientes riesgos iniciales (Véase Tabla 28):

Tabla 28. Riesgos iniciales ambientales

CATEGORÍA	RIESGO
Social	Conflictos culturales
Social	Capacitaciones insuficientes
Ambiental	Consumos inadecuados de energía
Ambiental	Incorrecto tratamiento de residuos
Ambiental	Consumo inadecuado de agua
Ambiental	Desplazamientos innecesarios
Legal	Incumplimiento de normatividad legal ambiental
Político	Cambio de regulación de las telecomunicaciones
Tecnológico	Vida útil del producto menor a 6 años
Económico	Aumento de la inflación

Fuente: Autores

Se procedió a calificar los riesgos anteriores mediante una matriz de probabilidad e impacto, definida bajo los siguientes parámetros (véase Tabla 29 y Tabla 30).

Tabla 29. Probabilidad de los riesgos ambientales

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
1	RARO	El evento puede ocurrir solo en circunstancias excepcionales.
2	IMPROBABLE	El evento puede ocurrir en algún momento

3	POSIBLE	El evento podría ocurrir en algún momento
4	PROBABLE	El evento probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias
5	CASI SEGURO	Se espera que el evento ocurra en la mayoría de las circunstancias

Fuente: Autores

Tabla 30. Impacto de los riesgos ambientales

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
1	INSIGNIFICANTE	Si el hecho llegará a presentarse, tendría consecuencias o efectos mínimos sobre el proyecto
2	MENOR	Si el hecho llegara a presentarse, tendría bajo impacto o efecto sobre el proyecto
3	MODERADO	Si el hecho llegara a presentarse, tendría medianas consecuencias o efectos sobre el proyecto
4	MAYOR	Si el hecho llegara a presentarse, tendría altas consecuencias o efectos sobre el proyecto
5	CATASTRÓFICO	Si el hecho llegara a presentarse, tendría desastrosas consecuencias o efectos sobre el proyecto

Fuente: Autores

De acuerdo a la información anterior, se procede a realizar la evaluación de riesgos (ver Figura 40).

Figura 40. Matriz de evaluación de riesgos iniciales

RIESGO	DEBIDO A?		EFECTOS (Lo que puede)	CALIFICACIÓN			EVALUACIÓN RIESGO	
	FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS		Probabilidad	Impacto			
Conflictos culturales	Diferencias de culturas entre Colombia y Panamá		Incorrecta definición del alcance, retrasos en ejecución	IMPROBABLE	2	MODERADO	3	ZONA DE RIESGO MODERADA
Consumos inadecuados de energía	Desconocimiento de formas de ahorro de energía		Mal gasto de energía	PROBABLE	4	MODERADO	3	ZONA DE RIESGO ALTA
Incumplimiento de normatividad legal ambiental	Desconocimiento de normatividad ambiental para las telecomunicaciones		Mal gasto de agua y energía	POSIBLE	3	MODERADO	3	ZONA DE RIESGO ALTA
Incorrecto tratamiento de residuos	Inadecuado manejo de residuos		Excesivos residuos	IMPROBABLE	2	MODERADO	3	ZONA DE RIESGO MODERADA
Consumo inadecuado de agua	Excesivos consumos de agua		Mal gasto de agua	RARO	1	MODERADO	3	ZONA DE RIESGO MODERADA
Desplazamientos innecesarios	Inexistencia de políticas de desplazamiento	Solicitud de desplazamientos no requeridos	Incremento de emisiones de CO ₂	RARO	1	MODERADO	3	ZONA DE RIESGO MODERADA
Cambio de regulación de las telecomunicaciones		Normatividad de las telecomunicaciones	Redefinición de alcance del proyecto	IMPROBABLE	2	MODERADO	3	ZONA DE RIESGO MODERADA

Fuente: Autores

Los riesgos cuya evaluación represente zona de riesgos alta deberían ser sometidos a un análisis cuantitativo y/o a planes de respuesta.

Análisis de impactos

El análisis de impactos se encuentra comprendido por tres secciones, cálculo de huella de carbono, análisis de impactos ambientales y Matriz P5.

- **Cálculo de huella de carbono**

Una vez determinada la huella de carbono mediante la metodología PAS 2050 (véase Anexo 35), es analizada la matriz, identificado que las actividades que generan mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero son:

Indirectamente al desarrollo del proyecto, las personas involucradas al proyecto necesitarán cocinar en sus hogares, para ello gastarán gas natural.

El consumo de agua potable, para su consumo hay un ciclo de vida del líquido que deberá usar energía entre otros que generan niveles altos de CO₂

El consumo de energía que se requiere de hidroeléctricas y termoeléctricas.

Cualquier fase del proyecto genera un impacto negativo en sobre el medio ambiente generando 212.716.498,3 toneladas de CO₂ ocasionados directa e indirectamente por el servicio a desarrollar e individuos.

Conociendo los gases de efecto invernadero causados, se deberán generar estrategias con el fin de minimizar el daño que causa al medio ambiente, en cabeza de la alta gerencia.

Para ello se deberá hacer un mejor uso de los recursos, hacer buen uso del papel, ya que es uno de los consumos que genera mayor emisión de dióxido de carbono; así mismo se deberá implementar el fomento del ahorro de energía apagando equipo de cómputo, desenchufando aparatos electrónicos y usando bombillos ahorradores.

Es importante dar a conocer a los involucrados el compromiso que se ha adquirido desde el proyecto con el medio ambiente.

Análisis de impactos ambientales

Para los riesgos ambientales de consumos inadecuados de energía, incorrecto tratamiento de residuos, consumo inadecuado de agua, incumplimiento de normatividad legal ambiental y desplazamientos innecesarios se sugirió un plan de mitigación (ver Figura 41):

Figura 41. Evaluación de riesgos ambientales

RIESGO	DEBIDO A?	EFFECTOS	CALIFICACIÓN	EVALUACIÓN	PLAN DE MITIGACIÓN
Consumos inadecuados de energía	Desconocimiento de formas de ahorro de energía	Mal gasto de energía	PROBABLE 4 MODERADO 3	ZONA DE RIESGO ALTA	Realizar campañas para ahorro de agua
Incumplimiento de normatividad legal ambiental	Desconocimiento de normatividad ambiental para las telecomunicaciones	Mal gasto de agua y energía	POSIBLE 3 MODERADO 3	ZONA DE RIESGO ALTA	Validación y actualización de la normatividad ambiental para las telecomunicaciones
Incorrecto tratamiento de residuos	Inadecuado manejo de residuos	Excesivos residuos	IMPROBABLE 2 MODERADO 3	ZONA DE RIESGO MODERADA	Implementación de políticas para manejo de residuos
Consumo inadecuado de agua	Excesivos consumos de agua	Mal gasto de agua	RARO 1 MODERADO 3	ZONA DE RIESGO MODERADA	Establecer campañas de reutilización de agua
Desplazamientos innecesarios	Inexistencia de políticas de desplazamiento	Solicitud de desplazamientos no requeridos	Incremento de emisiones de CO ₂ RARO 1 MODERADO 3	ZONA DE RIESGO MODERADA	Controlar desplazamientos y realizar videoconferencias que eviten los desplazamientos

Fuente: Autores

De acuerdo a la información suministrada por la tabla anterior los riesgos de mayor impacto son los consumos inadecuados de agua y el incumplimiento de normatividad legal ambiental, para ellos se propone realizar campañas para ahorro de agua, y validar constantemente la normatividad ambiental vigente para el sector de las telecomunicaciones.

Para el riesgo de incorrecto tratamiento de residuos con un riesgo moderado, se plantea la implementación de políticas para manejo de residuos. Respecto al consumo inadecuado de agua se propone realizar campañas de reutilización de agua. Finalmente para el riesgo de desplazamientos innecesarios se sugiere controlar los desplazamientos y realizar videoconferencias.

- **Matriz P5**

La matriz P5 es una herramienta que permite realizar un análisis de impacto respecto a la sociedad, el planeta, el beneficio, el proceso y el producto (*People-Planet-Profit-Proccess-Product*).

Se evaluó la sostenibilidad económica, ambiental y social en contraste con el proyecto y el producto. De acuerdo al análisis realizado (véase Anexo 37) se obtuvo:

- a. Sostenibilidad económica: el retorno de la inversión, la agilidad del negocio y la estimulación económica obtuvieron resultados favorables con impactos positivos sobre el proyecto y el producto.
- b. Sostenibilidad ambiental: con el análisis del transporte, energía, residuos y agua, se evidencio la mayoría de las falencias respecto al producto y el proyecto, específicamente en cuanto a la utilización de energía, seguido del manejo de residuos y agua.
- c. Sostenibilidad social: las prácticas laborales y trabajo decente, derechos humanos, sociedad y consumidores, y comportamiento ético, constituye la P más fuerte en cuanto al proyecto y el producto.

Estrategias, objetivos, metas e indicadores de sostenibilidad del proyecto

El desarrollo de indicadores medioambientales en la ejecución del proyecto permitirá conocer el comportamiento de las disposiciones tomadas por la alta dirección, que permitirán proteger el medio ambiente.

Por medio de la implementación de indicadores se medirá la gestión que se realiza en cuanto acciones que mitigan el impacto ambiental, para ello se ha establecido indicadores medioambientales (véase Tabla 31).

Tabla 31. Tabla de indicadores ambientales

NOMBRE DE LA ESTRATEGIA	PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LA ESTRATEGIA	OBJETIVO	META	INDICADOR (Fórmula de cálculo)	TIPO DE INDICADOR
Ahorro de energía	Por favor véase tabla 2	Ahorrar energía eléctrica	Disminución de consumo de energía eléctrica	<i>Consumo de electricidad (kwh)</i>	Indicador medioambiental de consumo de energía
Ahorro de papel en la oficina	Por favor véase tabla 2	Disminuir el desperdicio de papel	Disminución en costo de residuos	<i>Residuo de papel empleado (kg) / Empleado</i>	Indicador medioambiental de residuos

Fuente: Autores

Identificados los indicadores de gestión medio ambientales se establecen las estrategias y objetivos, que minimizaran el impacto ambiental (véase Tabla 9).

Revisión y reporte

Para verificar el cumplimiento de las estrategias ambientales se realizarán seguimientos bimestrales de las mismas, y de acuerdo a los resultados obtenidos se informará al gerente del proyecto las observaciones y/o recomendaciones emitidas por el auditor.

El desarrollo de la auditoría tiene como alcance todo el ciclo de vida del proyecto y todas las áreas que se desarrollarán e implementarán en la plataforma de control de datos.

El auditor seleccionado deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser un profesional con conocimiento en medio ambiente y disciplinas afines
- Tener experiencia en el desarrollo de auditorías ambientales

La auditoría y emisión de informes llevarán a cabo las siguientes actividades (ver Figura 34).

Huella de carbono total 212.716.492,5 Ton CO₂

	No DE HORAS DIARIAS	ENTRADA	CANTIDAD DE INSUMOS	CANTIDAD CONSUMIDA	UNIDAD DE MEDIDA	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES	Emisiones Ton CO ₂ eq
Diagnóstico		Papel	1	2,2599	kg	2	kg CO ₂ e /Kg	4,5198
	4	Alimentos: Gas natural	8	4.200	kg	1,86	kg CO ₂ e/kg	62496
		Combustible- gasolina	8 personas que viajan 2 trayectos por día	1,254	galón	8,89	kg CO ₂ eq/Gal	11,14806
	129	Agua	8 personas	11,223	m ³	0,134	kg CO ₂ eq/m3	1,503882
	129	Energía eléctrica- computadores y elementos eléctricos	8 personas	212,85	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	42,35715
	129	Energía eléctrica- bombillos	8	103,2	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	20,5368
		Papel	1	2,2599	kg	2	kg CO ₂ e /Kg	4,5198
Análisis y diseño	4	Alimentos: Gas natural	8	4.200	kg	1,86	kg CO ₂ e/kg	62496
		Combustible- gasolina	8 personas que viajan 2 trayectos por día	1,254	galón	8,89	kg CO ₂ eq/Gal	11,14806
	292	Agua	8 personas	25,404	m ³	0,134	kg CO ₂ eq/m3	3,404136
	292	Energía eléctrica- computadores y elementos eléctricos	8 personas	481,8	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	95,8782
	292	Energía eléctrica- bombillos	8	233,6	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	46,4864
Desarrollo		Papel	1	2,2599	kg	2	kg CO ₂ e /Kg	4,5198
	4	Alimentos: Gas natural	12	4.200	kg	1,86	kg CO ₂ e/kg	93744
		Combustible- gasolina	12 personas que viajan 2 trayectos por día	1,254	galón	8,89	kg CO ₂ eq/Gal	11,14806
	937	Agua	12 personas	81,519	m ³	0,134	kg CO ₂ eq/m3	10,923546
	937	Energía eléctrica- computadores y elementos eléctricos	12 personas	1546,05	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	307,66395
	937	Energía eléctrica- bombillos	8	749,6	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	149,1704
Pruebas		Papel	1	2,2599	kg	2	kg CO ₂ e /Kg	4,5198
	4	Alimentos: Gas natural	5	4.200	kg	1,86	kg CO ₂ e/kg	39060
		Combustible- gasolina	5 personas que viajan 2 trayectos por día	1,254	galón	8,89	kg CO ₂ eq/Gal	11,14806
	233	Agua	5 personas	20,271	m ³	0,134	kg CO ₂ eq/m3	2,716314
	233	Energía eléctrica- computadores y elementos eléctricos	5 personas	384,45	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	76,50555
	233	Energía eléctrica- bombillos	8	186,4	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	37,0936
Implementación		Papel	1	2,2599	kg	2	kg CO ₂ e /Kg	4,5198
	4	Alimentos: Gas natural	12	4.200	kg	1,86	kg CO ₂ e/kg	93744
		Combustible- gasolina	12 personas que viajan 2 trayectos por día	1,254	galón	8,89	kg CO ₂ eq/Gal	11,14806
	160	Agua	12 personas	13,92	m ³	0,134	kg CO ₂ eq/m3	1,86528
		Servidor	1		kwh	0,199	Kg CO ₂ e/kWh	0
	160	Energía eléctrica- computadores y elementos eléctricos	12 personas	264	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	52,536
	160	Energía eléctrica- bombillos	8	128	kwh	0,199	kg CO ₂ e/kWh	25,472

Fuente: Autores

ANÁLISIS PESTLE													
Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase					Nivel de incidencia					Incidencia en el proyecto y recomendación inicial
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp	
Político	Organización	Cumplimiento de regulación de las telecomunicaciones (ley No. 31 de 8 de febrero de 1996)	X	X	X	X	X			X			Es indispensable dar cumplimiento a la regulación de las telecomunicaciones, se requiere modernizar los sistemas existentes, mejorar la calidad de los servicios y competir lealmente. Recomendación: Validación constante y atención oportuna a acciones regulatorias que se presenten durante el ciclo de vida del proyecto.
Económico	Inflación	Para el año 2016, el gobierno pretende liderar el crecimiento económico mediante control de los precios y mantenimiento de la inflación inferior a 0.2%			X							X	El Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá tiene como meta el mantenimiento de la tasa de crecimiento, la reducción de la inflación, la disminución de la pobreza y la desigualdad.
Social	Demográfico	El proyecto se lleva a cabo en Colombia sin embargo su producto es para el mercado panameño.	X	X			X		X				El proyecto es desarrollado por el área de Informática Colombia en la ciudad de Bogotá, ahora bien, el usuario final será el mercado panameño. Recomendación: Se sugiere indagación sobre el comportamiento del mercado de Panamá.
	Cultural / estilo de vida	Diferencias culturales entre Colombia y Panamá	X	X	X				X				De acuerdo a información de proyectos similares los estilos de vida son influyentes y varían de un país a otro, independientemente de que ambos sean de habla hispana, por ejemplo un mismo término puede tener significados diferentes. Recomendación: Reconocimiento, validación y homologación de los principales temas y términos tratados en el proyecto.
	Salud	Buenas condiciones de salud	X	X	X	X	X					X	Se espera confiabilidad por parte de todos los integrantes del proyecto ya que se les suministran buenas condiciones de salud que comprenden afiliación de empleados a seguridad social y riesgos laborales.
Tecnológico	Tecnologías modernas	Disminución de desplazamientos		X	X		X				X		Se hace uso de tecnologías modernas tales como videoconferencias, teleconferencias y chats, evitando desplazamiento de personal.
Legal	Deficiente legislación	Normatividad ambiental para telecomunicaciones			X				X				Existe normatividad referente al sector de las telecomunicaciones sin embargo es muy reciente y no se aplica en su totalidad. Recomendación: Desarrollar programas de ahorro y uso adecuado de agua, certificados de gases y uso eficiente de energía.
Ecológico	Ambiental	Reciclaje de papel	X	X	X					X			Se impulsa campaña de reciclaje de papel para evitar la sobreexplotación de árboles.

Fuente: Autores

Anexo 37. Matriz P5

Proyecto:		PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA PARA EL MANEJO DE POLÍTICAS DE CONTROL DE DATOS EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES																																																																																							
Fecha de elaboración:		21 de Febrero de 2016																																																																																							
Elaborado por:		Diana García - Adriana Escobar																																																																																							
Versión:		2.0																																																																																							
		PROYECTO										PRODUCTO																																																																													
Integradores del PS			Indicadores		Categorías de sostenibilidad		Sub Categorías		Elementos		Fase 1 Conceptual		Justificación		Fase 2 Desarrollo		Justificación		Fase 3 Ejecución		Justificación		Fase 4 Finalización		Justificación		Total		Acciones de mejora/respuesta		1. Diagnostico		Justificación		2. Análisis y diseño		Justificación		3. Desarrollo		Justificación		4. Pruebas		Justificación		5. Implementación		Justificación		Total		Acciones de mejora/respuesta																																				
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto		Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-5		-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-2	Se perciben beneficios financieros	-11																																											
Proceso	Impactos	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso	Sostenibilidad económica	Valor presente neto	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-2	El valor presente neto del proyecto es positivo	-8		-2	El valor presente neto es positivo	-2	El valor presente neto es positivo	-2	El valor presente neto es positivo	-2	El valor presente neto es positivo	-2	El valor presente neto es positivo	-2	El valor presente neto es positivo	-2	El valor presente neto es positivo	-10																																												
				Flexibilidad/Opcion en el proyecto	-3	Alta flexibilidad en esta etapa	-3	Flexibilidad media en el proyecto	-3	Flexibilidad media en el proyecto	-3	Flexibilidad baja en el proyecto	-3	Flexibilidad media en el proyecto	-3	Flexibilidad baja en el proyecto	-3	Flexibilidad media en el proyecto	-3	Flexibilidad baja en el proyecto	-3	Flexibilidad media en el proyecto	-3	Flexibilidad baja en el proyecto	-3	Flexibilidad media en el proyecto	-3	Flexibilidad baja en el proyecto	-3	Flexibilidad media en esta etapa	1	Flexibilidad baja en esta etapa	1	Flexibilidad baja en esta etapa	1	Flexibilidad baja en esta etapa	1	Flexibilidad baja en esta etapa	1	Flexibilidad baja en esta etapa	1	Flexibilidad baja en esta etapa	1	Flexibilidad baja en esta etapa	-1																																												
				Flexibilidad creciente del negocio	-2	Buena flexibilidad	-2	Flexibilidad media	-2	Flexibilidad media	-2	Flexibilidad baja	-2	Flexibilidad media	-2	Flexibilidad baja	-2	Flexibilidad media	-2	Flexibilidad baja	-2	Flexibilidad media	-2	Flexibilidad baja	-2	Flexibilidad media	-2	Flexibilidad baja	-2	Flexibilidad media	-2	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-1	Flexibilidad media	-4																																								
				Impacto local económico	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado la plataforma	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-1	Impacto económico bajo, no se ha implementado el producto	-6																																										
				Beneficios indirectos	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-5		-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-1	Pueden presentarse beneficios indirectos no contemplados inicialmente	-6																																								
				Proveedores locales	2	Se requiere desplazamiento para levantamiento de requerimientos	2	Se requiere desplazamiento para desarrollo de actividades	2	Se requiere desplazamiento para desarrollo de actividades	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	2	Se requiere desplazamiento para implementación	6	Realizar videopresentas que eviten los desplazamientos	2	Se requiere desplazamiento para levantamiento de requerimientos	2	Se requiere desplazamiento para desarrollo de actividades	1	Se requiere poco desplazamiento	1	Se requiere desplazamiento para implementación	5	Realizar videopresentas que eviten los desplazamientos	5																																												
				Comunicación digital	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	-8		2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	2	Se hará uso constante de tecnologías de la información	-10																																								
				Viajes	2	Se requiere levantar requerimientos con el área usuaria	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	2	Validación de la necesidad de los viajes	2	No se estiman viajes para esta fase	2	No se estiman viajes para esta fase	1	No se estiman viajes para esta fase	1	No se estiman viajes para esta fase	1	No se estiman viajes para esta fase	1	No se estiman viajes para esta fase	1	No se estiman viajes para esta fase	1	No se estiman viajes para esta fase	1																																						
				Transporte	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	-1	Bajo transporte de mercancías o materiales	0																																						
				Energía usada	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del proyecto	10	Es fundamental para el desarrollo del producto	10	Realizar campañas para ahorro de energía	10	Es fundamental para el desarrollo del producto	10	Es fundamental para el desarrollo del producto	3	Es fundamental para el desarrollo del producto	3	Es fundamental para el desarrollo del producto	3	Es fundamental para el desarrollo del producto	3	Es fundamental para el desarrollo del producto	3	Es fundamental para el desarrollo del producto	9	Realizar campañas para ahorro de energía	9																																						
				Emisiones /CO2 por la energía usada	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces, celulares	9	Computador, servidor, luces	9	Compensación del medio ambiente	9	Computador, servidor, luces	9	Computador, servidor, luces	3	Computador, servidor, luces	3	Computador, servidor, luces	3	Computador, servidor, luces	3	Computador, servidor, luces	3	Computador, servidor, luces	3	Compensación del medio ambiente	3																																						
				Retorno de energía limpia	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Muy bajo	5	Validación de uso de paneles solares	5	Muy bajo	5	Muy bajo	1	Muy bajo	1	Muy bajo	1	Muy bajo	1	Muy bajo	1	Muy bajo	5	Validación de uso de paneles solares	5																																						
				Practicar laborales y trabajo decente	Residuos	Reciclaje	Disposición final	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-6		-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-2	Se clasifican los residuos según corresponda, plásticos, desechos orgánicos e inorgánicos	-5																																					
							Reusabilidad	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, recarga de toners	-4	Cartapas, elementos de plástico, rec

Fuente: Autores

Análisis de la matriz P5 por el proyecto:

PROYECTO						
Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Fase 1 Conceptual	Fase 2 Desarrollo	Fase 3 Ejecución	Fase 4 Finalización	Total
Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	-4	-4	-4	-5	-17
	Agilidad del negocio	-5	-3	2	2	-4
	Estimulación económica	-2	-2	-2	-5	-11
	TOTAL					-32

Fuente: Autores

PROYECTO						
Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Fase 1 Conceptual	Fase 2 Desarrollo	Fase 3 Ejecución	Fase 4 Finalización	Total
Sostenibilidad ambiental	Transporte	1	-3	-3	4	-1
	Energía	5	7	7	4	23

	Residuos	1	0	-1	-2	-2
	Agua	0	1	1	0	2
	TOTAL					22

Fuente: Autores

PROYECTO						
Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Fase 1 Conceptual	Fase 2 Desarrollo	Fase 3 Ejecución	Fase 4 Finalización	Total
Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	-10	-12	-7	-7	-36
	Derechos humanos	-5	-5	-5	-5	-20
	Sociedad y consumidores	-7	-7	-10	-11	-35
	Comportamiento ético	-8	-8	-8	-7	-31
	TOTAL					-122

Fuente: Autores

Análisis de la matriz P5 por producto:

PRODUCTO							
Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	1. Diagnóstico	2. Análisis y diseño	3. Desarrollo	4. Pruebas	5. Implementación	Total
Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	-4	-4	-4	-4	-5	-21
	Agilidad del negocio	-5	-3	0	0	3	-5
	Estimulación económica	-2	-2	-2	-3	-5	-14
	TOTAL						-40

Fuente: Autores

PRODUCTO							
Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	1. Diagnóstico	2. Análisis y diseño	3. Desarrollo	4. Pruebas	5. Implementación	Total
Sostenibilidad ambiental	Transporte	4	-2	-3	-3	3	-1
	Energía	4	5	7	4	3	23
	Residuos	1	2	3	0	0	6

	Agua	-2	-2	-3	-2	-2	-11
	TOTAL						17

Fuente: Autores

PROYECTO							
Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	1. Diagnóstico	2. Análisis y diseño	3. Desarrollo	4. Pruebas	5. Implementación	Total
Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	-5	-9	-10	-7	-11	-42
	Derechos humanos	-5	-5	-5	-5	-5	-25
	Sociedad y consumidores	-7	-7	-7	-10	-11	-42
	Comportamiento ético	-8	-8	-7	-7	-7	-37
	TOTAL						-146

Fuente: Autores